14.0643
937

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Stuttgart 1. Februar 1960 Nr. 33

SMITHSONIAN FEB 2 1961 LIBRARY

Eisenzeitliche Tierknochen von der Heuneburg bei Hundersingen (Donau)

Von Wilhelm Schüle

Die „Kleine Heuneburg" am Talhof bei Hundersingen (Donau) ist ein frühkeltischer Fürstensitz unweit dem heutigen Ort Riedlingen an der oberen Donau. Nach einer vorübergehenden Besiedlung während der frühen Urnenfelderzeit, etwa um die letzte vorchristliche Jahrtausendwende, wurde die durch zwei tiefe Gräben von der angrenzenden Hochfläche isolierte Landzunge, die sich über dem linken Ufer der Donau erhebt, zu Beginn der Späthallstattzeit (Reinecke-Stufe D) erneut stark befestigt und bildete offenbar den Hauptort eines größeren Stammesgebietes oder Gaues, dessen Fürsten in verschiedenen Grabhügelgruppen im Umkreis der Heuneburg bestattet wurden. Absolut-chronologisch fällt dieser Besiedlungsabschnitt ins sechste und in die ersten Jahrzehnte des fünften Jahrhunderts vor Christus. Die Besiedlung endet abrupt in der Frühlatènezeit.

Die Grabungen wurden 1950 durch Professor K. Bittel vom Institut für Vor- und Frühgeschichte der Universität Tübingen und vom Staatlichen Amt für Denkmalpflege zu Tübingen, vertreten durch Landeskonservator A. Rieth, in Angriff genommen und später alljährlich durch Professor W. Dehn (Marburg), Professor W. Kimmig (Tübingen) und Landeskonservator Rieth fortgesetzt. Die Mittel stellten das Staatliche Amt für Denkmalpflege, die Deutsche Forschungsgemeinschaft, der Schwäbische Albverein und verschiedene Stiftungen. Eine Reihe von Vorberichten geben einen Überblick über die bisherigen Ergebnisse (Bittel-Rieth 1951, Dehn-Sangmeister-Kimmig 1954, Dehn 1957).

In den acht Grabungen 1950 bis 1957 wurden aus den Befestigungswerken insgesamt etwa 29 Zentner Tierknochen geborgen. Diese Menge mag auf den ersten Blick überaus groß erscheinen, zumal wenn man die oft nur recht bescheidenen Knochenmengen anderer eisenzeitlicher Siedlungen in Betracht zieht. Trotzdem ist aber durch die bisherigen Grabungen erst ein geringer Teil des Gesamtmaterials der Heuneburg erschlossen worden.

Datierung

Der sicher datierbare Teil der Knochen verteilt sich auf die Bauphasen VI—I. Für diese ergibt sich nach ihren kulturellen Hinterlassenschaften folgende relative Chronologie:

Heuneburg I/II	Späthallstatt/Frühlatène
Heuneburg III/V	Späthallstatt
Heuneburg VI	Frühe Urnenfelder

Während wir über die Haustiere des Neolithikums besonders durch die zahlreichen Arbeiten über die Schweizer „Pfahlbauten" verhältnismäßig gut unterrichtet sind, liegen Bearbeitungen eisenzeitlicher Faunen nur in geringer Anzahl vor. Für die Späthallstattzeit haben besonders Jakob Rueger 1945 die tierischen Reste des Wittnauer Horns, F. Leuthardt 1930 die Knochenreste von der Sissacherfluh und Amschler 1949

SMITHSONIAN INSTITUTION JAN 2 6 1961

die Knochen aus Hallstatt und Katzeldorf vorgelegt. In kurzen Mitteilungen wurde über die Faunen von Kreuznach (Geib 1939), Worms-Pfaffenbühl (Weiler 1938) und Tauberbischofsheim (Wagner 1911, S. 455) berichtet. Der Bauphase Heuneburg VI entspricht zeitlich die individuenreiche, aber artenarme Fauna der Kelchalpe bei Kitzbühel, die Amschler 1937 veröffentlichte. Außerdem sind einige der spätbronzezeitlichen Pfahlbaufaunen der Schweiz hierzu zu rechnen. Die in jüngster Zeit in einer Reihe von Publikationen (Boessneck 1958, Opitz 1958, Liepe 1958, Schneider 1958) vorgelegte Fauna vom Oppidum Manching gehört der spätesten Latènekultur an und ist somit wesentlich jünger als die Funde der Heuneburg.

Verlassen wir den nordalpinen Raum, so wissen wir noch weniger über die Haustiere dieser Zeit. So sind die Knochen aus den Gruben des Lossower Ringwalls, mit denen sich Hilzheimer 1922 befaßt hat, die Tierknochen aus Maiden Castle, Dorset (Jackson 1950), die Fauna von Biscupin (Krysiak 1950 und Kaj 1950), die Knochen der Station Bardello am Lago di Varese (Boni 1947), die reiche, durch R. Bataller 1952 und 1953 beschriebene Fauna des Cerro de la Cruz in Cortes de Navarra und die durch R. Martín Roldán (1959) bekannt gewordenen tierischen Reste von dem bronze- bis früheisenzeitlichen Fundplatz El Carambolo bei Sevilla der Fauna der Heuneburg zeitlich etwa vergleichbar. Recht gut sind wir über bronze- und eisenzeitliche Faunen Ungarns durch die Arbeiten Bökönyi's in Tószeg und Szentes-Vekerzug unterrichtet.

Erhaltung

Mit ganz vereinzelten Ausnahmen sind sämtliche Schädel- und Röhrenknochen völlig zerschlagen. 70 bis 80 Gewichtsprozent des Materials sind unbestimmbare Splitter. Ein einziger Hundeschädel ist so erhalten, daß die fehlenden Teile ergänzt werden können. Eine Rekonstruktion der völlig zersplitterten Schlachttierschädel war in keinem Falle möglich. Nur wenige Extremitätenknochen konnten so weit wieder zusammengesetzt werden, daß Längenmaße genommen werden können. Die Konservierung der Knochensubstanz ist dagegen in den meisten Fällen ausgezeichnet.

Methodik

Das völlige Fehlen wenigstens einigermaßen erhaltener Schädel und der schlechte Erhaltungszustand der Extremitätenknochen erschwerten die sichere Zuweisung zu bestimmten, fest umrissenen Rassen außerordentlich oder machten sie ganz unmöglich.

Dazu kommt, daß die meisten dieser „Rassen" in einer besonders bei den älteren Autoren häufigen Überschätzung des rassediagnostischen Wertes von Maßangaben auf Grund eines zahlenmäßig oft völlig unzureichenden Materials aufgestellt wurden. Die große Variationsbreite nicht ganz bewußt rein gezüchteter Haustierpopulationen wurde dabei selten genügend berücksichtigt. Eine systematische Reinzucht dürfen wir aber für die meisten prähistorischen Kulturen auf keinen Fall voraussetzen. Nur zu leicht läuft der Haustierforscher Gefahr, die Begriffe „Rasse", „Variationsbreite" und „ökologisch bedingte Modifikation" miteinander zu verwechseln. Bisweilen wurden sogar Sexualdimorphismen in den Rang von Rasse-, ja sogar Artmerkmalen erhoben. Dank der großen Variationsbreite, der raschen Modifikabilität und der hohen Mutabilität primitiver Haustiere können sich aus einer bestimmten Form unter veränderten Haltungsbedingungen in verhältnismäßig kurzer Zeit sehr verschiedenartige „Rassen" entwickeln. Andererseits muß morphologische Übereinstimmung gerade im Knochenbau in dem für die Haustierforschung in Betracht kommenden Rahmen nicht immer durch direkte Abstammung oder nahe Verwandtschaft bedingt sein, sondern kann häufig ebensogut als Konvergenzerscheinung erklärt werden. Die Belegung mit einem wissenschaftlichen Namen aber soll ja gerade nicht nur eine morphologische Übereinstimmung, sondern einen direkten genetischen Zusammenhang kennzeichnen. Schon Klatt hat dieses Problem der Haustierforschung berührt, als er 1927 schrieb: „Solange man keine genauen Kriterien hat, um den Artbegriff in einer für die verschiedenen Gattungen

gleichwertigen Weise zu begrenzen, muß man sich darüber klar sein, daß das Urteil, eine Form sei mono- oder polyphyletischen Ursprungs, in zoologischer Hinsicht bisweilen nicht viel bedeutet."

Um nicht den Prähistoriker durch scheinbare genetische Zusammenhänge zwischen diesen Formen zu Schlüssen zu verleiten, die den tatsächlichen Verhältnissen keineswegs entsprechen, wurde deshalb auf die Zuweisung der Haustierknochen zu bestimmten, in der Literatur mit wissenschaftlichen Bezeichnungen belegten prähistorischen „Rassen" grundsätzlich verzichtet.

Bei der Bearbeitung wurden die Knochen der verschiedenen Schichten zunächst getrennt untersucht. Es zeigte sich aber, daß sich während der ganzen Besiedlungsdauer keine sicher nachweisbaren Schwankungen der rassischen und prozentualen Zusammensetzung abgespielt haben. Dadurch wurde es möglich, für die meisten Arten das Material der Schichten VI—I zusammenzufassen und darüber hinaus auch noch jene Knochen zu berücksichtigen, deren genaue Zuteilung zu bestimmten Bauperioden nicht möglich ist, die aber gesichert älter als das Ende der Periode I sind. Aus Periode VI liegt nur sehr wenig Material vor, das aber nicht aus der Variationsbreite der übrigen Knochen herausfällt. Die prozentuale Zusammensetzung der Fauna aus Periode VI könnte sich jedoch durch die Gewinnung neuen Materials noch ändern.

Die angegebenen Individuenzahlen ergeben sich aus der Zahl des häufigsten gleichseitigen Knochens der betreffenden Art und stellen lediglich eine theoretische Mindestgrenze dar, die in Wirklichkeit wohl um ein Mehrfaches überschritten wurde.

Rippen, Wirbel und Phalangen wurden nur in Sonderfällen zur Bestimmung mit herangezogen.

Um dem Prähistoriker, für den die angegebenen Maße der Knochen nur sehr geringe Aussagekraft besitzen, einen Anhalt für die Beurteilung zu geben, wurden nach Möglichkeit die entsprechenden Werte rezenter Haustierrassen oder anderer, subfossiler Funde hinzugefügt. Aus demselben Grunde wurden auch im Tafelteil in einigen Fällen neben den Abbildungen der Heuneburg-Knochen die gleichen Knochen rezenter Tiere im gleichen Maßstab wiedergegeben.

Für die Überlassung des Materials und ständige verständnisvolle Unterstützung meiner Arbeit danke ich der Ausgrabungsleitung der Heuneburg, insbesondere Herrn Professor Dr. Kimmig (Tübingen). Durch mündliche und schriftliche Hinweise und freundliche Hilfsbereitschaft erleichterten mir Herr Dr. Boessneck (München), Herr Professor Dr. Hölder (Tübingen), Herr Dr. Kuhn-Schnyder (Zürich), Herr Dr. Müller-Beck (Bern), Herr Dr. Schaub (Basel), Herr Dr. Schiek (Tübingen), Herr Dr. Smolla (Frankfurt) und das Institut für Tierzuchtlehre der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim meine Arbeit. Frau Professor Dr. Schmid (Freiburg) hatte die Freundlichkeit, einige Wildknochen aus den drei letzten Grabungen in den Sammlungen des Museums für Naturkunde in Basel für mich zu bestimmen. Frau Professor Dr. Soergel (Basel) unterzog sich dankenswerterweise dieser Mühe für die Vogelknochen jener drei Grabungen.

Besonderen Dank schulde ich meinem verehrten Lehrer auf dem Gebiet der Säugetierpaläontologie, Herrn Professor Dr. Ulrich Lehmann (Hamburg).

Das Material

I. Haustiere

Rind *Bos taurus* L.

(Tafel I)

Fast sämtliche Knochen des Rindes sind völlig zerschlagen. Vom Schädel sind nur einige Hornzapfen so weit erhalten, daß sie Messungen zulassen. Im einzelnen bietet sich folgendes Bild:

Hornzapfen (Taf. I a)

Es liegen insgesamt 55 Stück vor, von denen 9 noch Messungen erlauben. Die Form ist recht variabel. Neben stark gebogenen, relativ langen, dünnen Stücken treten kürzere, dickere und fast gerade oder doch wenigstens nur schwach gebogene Stücke auf, so daß der Verdacht auf Geschlechtsdimorphismus nahe liegt. Die erste Gruppe wäre dann den

Kühen, die zweite den Stieren zuzurechnen. Eine klare Trennung ist jedoch nicht möglich, da Zwischenformen auftreten. Der Querschnitt ist in einigen Fällen stark abgeflacht, seltener nahezu kreisrund. Einige ähnlich abgeflachte Hornzapfen vom Wittnauer Horn erklärt RUEGER 1945 für die Folge von Jochanspannung. Die Länge des Zapfenhalses schwankt beträchtlich.

An einem wohl weiblichen Hornzapfen ist ein Teil des Frontale erhalten, der eine wellige Stirnfläche und den Ansatz einer Zwischenhornbeule erkennen läßt, Merkmale, die RÜTIMEYER als typisch für die *brachyceros*-Gruppe bezeichnete.

Die Maße sind folgende:

	Heuneburg								Kelchalpe[1]		Wittnauer Horn[2]	Hallstatt[3]	
Umfang	135	134	125	120	131	121	126	112	157	134	140	155	100
Bogen außen . .	140	136	154	132	160	202	(104)	92	207	156	240	110	180
Großer ∅ . . .	44	45	42	41	42	38	41	36	53	42,5	—	55	30
Kleiner ∅ . . .	34	35	35	30	31	36	30	29	46	33,5	—	41	29
Krümmung . . .	flach				stark			flach	keine Angaben				

Jugale

Verhältnismäßig häufig sind die Orbitalränder des Os jugale erhalten, die eine überraschend große Variationsbreite von ganz schwach gebogenen bis zu fast rechtwinklig geknickten Formen des unteren Randes der Augenhöhle erkennen lassen, wobei alle möglichen Zwischenformen auftreten. Eine Korrelation zwischen dem Individualalter und der Knickung ist nicht zu belegen.

Unterkiefer

Von den insgesamt etwa 170 Unterkieferbruchstücken erlauben nur 4 adulte die Abnahme mehrerer Maße:

Länge M_3	37	31	29	29
Länge M_2	21	24	22	23
Länge der ganzen Zahnreihe	128	130	122	121
Höhe des Astes unter M_2	49	—	48	50
Geringste Höhe	25	—	22	20

Alle 4 Kiefer sind verhältnismäßig lang und gestreckt und im Incisivteil nicht besonders stark aufgebogen.

Einzelzähne

Oberkiefer:

Gemessen wurden 18 M^3:

	Extremwerte	Durchschnitt	Kelchalpe	Hallstatt
Länge	22—30	25	29—33	28
Breite	15—22	18	18—24	17

Unterkiefer:

Gemessen wurden 55 M_3:

	Extremwerte	Durchschnitt	Kelchalpe	Hallstatt
Länge	28—40	33	34—39	32 —36
Breite	10—18 (!)	11	12—14	11,5—15

Ferner 24 M_2:

	Extremwerte	Durchschnitt	Kelchalpe	Hallstatt
Länge	21—28	23	24—30	25—29
Breite	10—13	11	12—15	12—15

Komplizierte Schmelzfältelung, wie sie als charakteristisch für brachycere Rinder angesehen wird, tritt bei etwa 1/5 der Molaren auf.

---

[1] AMSCHLER 1935.

[2] RUEGER 1945.

[3] AMSCHLER 1949.

Scapula

Von den 152 vorliegenden Stücken sind nur 3 annähernd komplett erhalten:

	Heuneburg			Zwerg-Pinzgauer Kuh
Länge	280	274	250	320
Halsbreite (sagittal)	42	41	37	48
Gelenkbreite	41	41	45	45
Gelenklänge (sagittal)	51	50	43	58

Humerus

Proximal:

Es liegen nur 9 sehr schlecht erhaltene Bruchstücke vor, davon 2 mit offener Epiphyse.

Distal:

Von insgesamt 230 Bruchstücken weisen nur 17 offene Epiphysen auf.

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Rollenbreite distal	48—82	63	72

Die distalen Epiphysen des Humerus verwachsen früh und machen danach noch ein erhebliches Breitenwachstum durch, daher die große Variationsbreite. Der Unterschied in der Erhaltung der proximalen (9) und distalen (230!) Gelenke erklärt sich durch die sehr verschiedene Festigkeit der Knochensubstanz.

Radius (Taf. I b, 4, 5)

Von 196 Bruchstücken sind 24 juvenil und 107 adult, der Rest ist altersmäßig nicht eindeutig festzulegen.

12 komplette Stücke haben folgende Maße:

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Länge	226—254 (294)	244	261
Breite proximal	65—76 (87)	69	76
Breite distal	57—67 (77)	61	67
Kleinste Diaphysenbreite	29—37 (41)	34	38

Die in Klammern gesetzten Werte geben ein singuläres, wesentlich stärkeres Stück an.

Ulna

Von 68 Stück haben 22 proximal offene Epiphysen. 17 adulte wurden gemessen:

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Kleinste Tiefe des Olekranons	40—57	45	50

Metacarpus (Taf. I b, 1—3)

Von 72 Bruchstücken sind 15 juvenil. Von den 39 adulten konnten 10 gemessen werden:

	Heuneburg										Zwerg-Pinzgauer Kuh
Länge	193	177	175	176	177	160	168	170	168	160	202
Breite proximal	59	54	—	49	50	47	46	44	46	44	56
Breite distal	67	60	62	57	52	46	52	47	48	52	56
Kleinste Diaphysenbreite	46	42	32	30	28	26	29	25	25	25	30
$\frac{\text{Breite proximal}}{\text{Diaphysenbreite}}$	1,2	1,2	—	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,8	1,7	1,9

Die starke Schwankung des Breitenindex dürfte auf Geschlechtsdimorphismus zurückzuführen sein. Dabei sind die niedrigen Werte den Bullen zuzuschreiben. Legt man die von Boessneck (1956 c) vorgeschlagenen Indices zugrunde (S. 85), so gelangt man — mit etwas weniger scharfen Grenzen — zur Aussonderung der gleichen Stücke.

Coxa

Es liegen ausschließlich sehr schlecht erhaltene Bruchstücke vor, die keine weitere Auswertung zulassen.

Femur

Proximal:

Von 88 Bruchstücken sind 37 juvenil. Von den mindestens 40 adulten konnten nur 7 gemessen werden:

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Breite proximal	75—100 (119)	82	105

Das Stück mit 119 mm hebt sich scharf von den übrigen ab.

Distal:

Von den 114 Bruchstücken sind 39 juvenil und 59 adult. 10 meßbare Bruchstücke ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Rollenbreite	64—94	79	86

Tibia

Proximal:

Von 60 vorliegenden Bruchstücken sind 23 juvenil. Für exakte Messungen sind alle Stücke zu schlecht erhalten.

Distal:

Unter 137 distalen Tibienenden sind 32 mit offenen und 93 mit geschlossenen Epiphysen. Diese ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Breite distal	42—73	54	57

2 besonders große adulte Tibien sind fast vollständig erhalten:

	Länge	Breite proximal	Breite distal	Kleinste Diaphysenbreite
Heuneburg	354	95	61	34
Heuneburg	284	—	48	30
Zwerg-Pinzgauer Kuh	327	92	57	35

Astragalus

Von 166 Stück konnten 132 gemessen werden:

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Größte Länge	50—63	58	66
Größte Breite	30—42	36	44

Dazu kommen 2 Stück, die sich in der Größe deutlich von den übrigen Astragalen abheben:

	Heuneburg	Württembergische Fleckviehkuh
Größte Länge	72 und 77	80
Größte Breite	44 und 47	51

Calcaneus

Von 147 Stück sind 62 juvenil. Die übrigen ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Größte Länge	102—136 (140)	116	126
Größte Breite	27—41 (45)	33	43

Die in Klammern angegebenen Werte bezeichnen ein einzelnes, stark herausfallendes Stück.

Scaphocuboid

37 meßbare Scaphocuboide ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Größte Breite	42—55	48	52

Metatarsus

Von 70 distalen Bruchstücken sind bei 29 die Epiphysen nicht verwachsen. 20 komplette adulte Metatarsen ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Zwerg-Pinzgauer Kuh
Länge	186—222	207	225
Breite proximal	37—50	42	47
Breite distal	42—60	50	52
Kleinste Diaphysenbreite .	19—37	24	26

Der Breitenindex zeigt keine klare Trennung in 2 Gruppen wie bei den Metacarpen.

Auswertung

Mit 31% der Gesamtknochenzahl und mindestens 113 nachweisbaren Individuen steht das Rind zwar zahlenmäßig an zweiter Stelle nach dem Schwein, doch war seine wirtschaftliche Bedeutung wohl dennoch größer als die des Schweines, da ja einerseits

der Fleischertrag pro Tier wesentlich höher ist und ihm andererseits eine bedeutende Rolle als Zug- und Milchtier beigemessen werden muß. Dafür spricht auch der im Verhältnis zum Schwein geringe Anteil von nur etwa 31% juveniler Tiere.

Das Heuneburg-Rind ist ein sehr kleines, verkümmertes Tier von etwa 110 bis 130 cm Widerristhöhe, das im Zwerg-Pinzgauer Rind seine rezente Entsprechung findet, ja, hinter diesem noch um einiges zurückbleibt. Auch von zeitgleichen Rindern werden die Tiere der Heuneburg meist noch um ein Geringes an Größe übertroffen.

Die Population ist in sich recht uneinheitlich. Die Extremwerte der Knochenmaße liegen oft weit auseinander. Einzelne Tiere überragen ihre kümmerlichen Artgenossen beträchtlich und erreichen nahezu die Maße rezenten württembergischen Fleckviehs. Vielleicht kann man darin einen Hinweis auf das Vorhandensein von Kastraten, also Ochsen, sehen. Eindeutig zu belegen ist dies jedoch nicht, freilich auch ohne diesen Hinweis als wahrscheinlich anzunehmen.[4]

Die Proportionen der Tiere sind sehr unterschiedlich. Neben extrem grazilen kommen massigere Rinder vor, ohne daß es möglich wäre, Geschlechtsdimorphismen allein dafür verantwortlich zu machen, treten doch die verschiedenen Konstitutionen bei Tieren aller Größen auf.

Gar nicht selten sind pathologische Deformationen der Knochen, die zusammen mit dem sonstigen Bild des Rinderbestandes beredtes Zeugnis dafür ablegen, daß hier eine durch ständige Inzucht degenerierte Haustierpopulation bei armseliger Ernährung kläglich dahinvegetierte, ohne daß durch klimatische oder geologische Widrigkeiten ein Grund dafür gegeben gewesen wäre.

Schwein *Sus scrofa domesticus* L.

(Tafel II)

Der Erhaltungszustand ist etwas besser als beim Rind, da die kleineren Schweineknochen nicht so stark zerschlagen wurden wie die großen Markknochen des Rindes, doch ist auch hier der weitaus größte Teil völlig zersplittert.

Zum Vergleich werden die Maße eines Deutschen Veredelten Landschweines (adultes ♀) angegeben, um den krassen Gegensatz zwischen prähistorischen Weideschweinen und modernen, hochgezüchteten Stallschweinen klar hervortreten zu lassen.

Schädel

Ganze Schädel oder auch nur größere Schädelpartien liegen nicht vor. Die Zahl der Schädelsplitter beträgt hingegen mehrere hundert.

Besonders häufig sind die Hinterhauptsschuppen erhalten. Offensichtlich wurden die Schädel zunächst mit dem Beil in der Medianebene gespalten und dann die Hinterhauptsschuppe durch einen schräg geführten Hieb abgeschlagen. Der Winkel zwischen der frontalen und der kaudalen Fläche des Occipetale beträgt — soweit meßbar — 60—75°, spricht also für ein relativ wenig aufgerichtetes Hinterhaupt. Dieses Merkmal ist charakteristisch für primitive Schweine mit überwiegender Weide-Ernährung.

Auch die insgesamt 13 meßbaren Lacrimalia weisen Proportionen auf, die dem europäischen Wildschwein recht nahe stehen:

	Extremwerte	Durchschnitt	Veredeltes Landschwein
Orbitalrand	19—26	21,4	23
Unterer Rand	24—26	26	20
Index $\frac{\text{Unterrand}}{\text{Orbitalrand}}$	1,1—1,4	1,23	0,87

Bäumler (1921) gibt für *Sus scrofa ferus* Indexwerte von 1,14—2,05 und für zwei in Gefangenschaft aufgewachsene europäische Wildschweine 1,14 und 1,04 an. Für primitive europäische Landschweine meldet er 1,6 und 1,3, für hochgezüchtete

[4] Man vergleiche hierzu die Ausführungen Boessneck's (1956 b, S. 27 f.).

Edelschweine dagegen 0,7—1,05. Die von Amschler 1939 angegebenen Indexwerte von der Kelchalpe entsprechen mit 1,38 und 1,45 recht gut denen von der Heuneburg. Da für die Ausbildung des Lacrimale, wie besonders Henseler 1914 und Bäumler 1921 nachgewiesen haben, nicht nur genetische, sondern in hohem Maße auch ökologische Faktoren eine entscheidende Rolle spielen, ist anzunehmen, daß die etwas höheren Werte der Schweine von der Kelchalpe weitgehend durch die härtere alpine Weide bedingt sind, während die Heuneburg-Schweine entsprechend der weichen Weide in der Donauebene kürzere Tränenbeine ausbildeten.

Unterkiefer (Taf. II, 8—10)

Die Form des Unterkiefers ist beim Heuneburg-Schwein außerordentlich variabel, besonders das Verhältnis Länge : Höhe des horizontalen Astes ist großen Schwankungen unterworfen. Zudem sind Abnormitäten im Verlauf der Zahnreihe recht häufig. So fehlt der P_1 in vielen Fällen. Gelegentlich sind überzählige Prämolaren vorhanden. Zweimal tritt eine starke Verkürzung des Diastems auf. Sehr veränderlich ist das Verhältnis der Prämolaren- zur Molarenreihe, dem von älteren Autoren meist ein großer, rassediagnostischer Wert beigemessen wurde.

Es liegen insgesamt mehrere hundert Unterkieferbruchstücke vor. 25 Stück erlaubten Messungen an der Zahnreihe:

	Extremwerte	Durchschnitt	Veredeltes Landschwein
P_2—M_3	92—116	101	110
P_2—P_4	32—40	36	40
M_1—M_3	58—77	65	71
Länge M_3	27—36	32	37
$\frac{\text{M-Reihe}}{\text{P-Reihe}}$	1,4—2,0	1,7	1,7
Höhe des Astes unter M_2 .	31—42	36	65 (!)

Von diesen 25 Kiefern war in 12 Fällen der M_3 nicht oder gerade eben durchgebrochen, in 8 Fällen war er leicht, in 4 Fällen stark abgekaut und nur in einem Falle völlig abgekaut.

Ganze Zahnreihen des Oberkiefers sind nicht erhalten. Einwandfreie Fälle von fehlendem P^1 konnten nicht festgestellt werden.

Hauer

Nach Amschler 1937 kommt dem Querschnitt der Unterkieferhauer — gemeint sind wohl nur die der Eber — ein hoher, rassediagnostischer Wert zu: Dieser sei für die „polynesisch-indisch-fernöstliche Gruppe" der Gattung *Sus* ein gleichschenkliges Dreieck, dessen hintere Begrenzungsfläche die Schmalseite bilde. Bei der „eurasischen Gruppe" hingegen sei die äußere Fläche am schmalsten, die innere am breitesten. Die Hauer der Heuneburg verhalten sich entsprechend denen der eurasischen Gruppe Amschler's. Bei der unvermeidbaren häufigen Einkreuzung von Wildschweinen während jahrtausendelanger Weidehaltung der Hausschweine in den von Wildschweinen wimmelnden Wäldern Mitteleuropas ermöglicht eine derartige Angleichung an die Wildpopulation, aber keinerlei Rückschlüsse auf das ursprüngliche Herkunftsgebiet der Hausschweine, wie sie seit Rütimeyer immer wieder versucht wurden, da schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit der Anteil der ständig frisch zugeführten Gene der Wildpopulation den der ursprünglichen Haustierpopulation überwiegen und schließlich fast ganz verdrängen muß. Nimmt man also einen südasiatischen Ursprung der Schweinehaltung an — ein Gedanke, der aus kulturhistorischen Gründen durchaus nicht ohne weiteres abgelehnt werden darf —, so muß auf dem langen Wege von Südasien bis Mitteleuropa bereits eine so starke Durchsetzung mit dem Erbgut der jeweiligen Wildpopulationen stattgefunden haben, daß die Anlagen der ursprünglich domestizierten Tiere phänotypisch kaum noch nachweisbar sein können. Die Frage nach der

rassischen Herkunft unserer prähistorischen Schweine sinkt damit zu einem Scheinproblem ab. Für das Problem der kulturellen Herkunft der Schweinehaltung aber folgt daraus, daß es auf osteologischem Wege nicht gelöst werden kann.

Scapula

111 der 436 vorhandenen Stücke wurden gemessen:

	Extremwerte	Veredeltes Landschwein
Halsbreite (sagittal) . . .	17—28	41

Die Feststellung des Durchschnitts erübrigt sich, da die Trennung juveniler und adulter Scapulae meist nicht einwandfrei möglich ist. Nur an einem wahrscheinlich ausgewachsenen Stück konnte die Länge gemessen werden:

	Heuneburg	Veredeltes Landschwein
Länge	182	230
Halsbreite	23	41

Humerus

6 fast komplette adulte Stücke ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Veredeltes Landschwein
Größte Länge	183—204	190	222
Rollenbreite distal	29—31	30	45

Von den 92 proximalen Enden weisen nur 9 geschlossene, der Rest offene Epiphysen auf. Die 334 distalen Enden sind sämtlich verwachsen.

Radius (Taf. II, 1—2)

Es liegen 499 Bruchstücke vor, von denen 15 komplett sind:

	Extremwerte	Durchschnitt	Veredeltes Landschwein
Größte Länge	124—154	143	175
Breite distal	29—35	32	45
Breite proximal	24—32	27	38
Diaphysenbreite	16—19	17	27

Bei 5 Stück sind noch beide Epiphysen offen. 216 proximale Bruchstücke weisen sämtlich verwachsene Epiphysen auf. Von den 165 distalen Enden haben 153 noch offene Epiphysen.

Coxa

Die 187 Coxa-Bruchstücke sind zu schlecht erhalten, um nähere Angaben zu gestatten.

Femur

1 kompletter Femur liegt vor:

	Länge	Rollenbreite distal	Kleinste Diaphysenbreite
Heuneburg	204	43	18
Veredeltes Landschwein . .	255	62	30

Von 70 proximalen Bruchstücken sind 60 juvenil und 6 adult. Von den 259 distalen Bruchstücken haben 39 verwachsene und 203 offene Epiphysen. Die adulten ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Veredeltes Landschwein
Rollenbreite distal	31—48	35	62
Kleinste Diaphysenbreite .	14—22	17	30

Allen Femura, auch den juvenilen, ist die starke, sehr scharf abgesetzte Vorderfläche des distalen Diaphysenendes eigen, wie sie für primitive Schweine mit viel Bewegungsfreiheit charakteristisch ist.

Tibia

8 komplette Tibien ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Veredeltes Landschwein
Größte Länge	186—200	193	222
Breite proximal	43—47	45	71
Breite distal	28—30	29	42
Kleinste Diaphysenbreite .	18—20	19	31

Von den übrigen 246 Bruchstücken wiesen 96 beiderseits offene und 80 proximal offene und distal verwachsene Epiphysen auf.

Astragalus

143 Stück konnten gemessen werden:

	Extremwerte	Veredeltes Landschwein
Größte Länge	36—47	52

Die Angabe eines Durchschnittes erübrigt sich, da die juvenilen Stücke nicht mit Sicherheit ausgesondert werden konnten.

Calcaneus

Die 43 adulten Fersenbeine ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Veredeltes Landschwein
Größte Länge	77—86	77	95

Weitere 257 Stück sind juvenil.

Metapodien

Von 462 Metapodien sind 246 juvenil und 120 adult.

Auswertung

Mit 51% der Gesamtknochenzahl und mindestens 309 Individuen ist das Schwein das häufigste Tier der Heuneburg. Die Untersuchungen der Zahnentwicklung und der Epiphysenverwachsungen zeigen, daß rund 71% der Tiere bei ihrem Tode noch nicht voll erwachsen waren. Weitere 9% wurden als Ferkel geschlachtet. Wirklich alt sind nur ganz wenige Tiere geworden. Im Gegensatz zu Rind und Schaf ist das Schwein ausschließlich Schlachttier, so daß kein Anlaß bestand, die Tiere alt und zäh werden zu lassen.

Das Heuneburg-Schwein ist ein kleines, hochbeiniges und sicher recht mageres Tier mit ausgeprägtem Karpfenrücken, das Stallhaltung wohl kaum kannte. Die Häufigkeit von Eichenholz in den Brandschichten der Befestigungen legt die Vermutung nahe, daß die Waldweide des Eichenmischwaldes recht ertragreich war und so auch für die Schweine einen reinen Weidebetrieb ermöglichte.

Wie beim Rind so zeigt sich auch beim Schwein, daß die Hallstatt-Leute schlechte Viehzüchter waren. Daß dies weder für alle prähistorischen Kulturen Mitteleuropas noch für alle eisenzeitlichen Kulturen Europas gilt, lehrt ein Blick etwa auf die meist wesentlich stärkeren Haustierreste des Neolithikums[5] oder auf die leider unveröffentlichten, kräftigen Haustierknochen aus späteisenzeitlichen Schichten in Numantia (Garray, Provinz Soria, Spanien), unter denen besonders die mächtigen Hornzapfen der Rinder auffallen.

Dennoch sind die Schweine der Heuneburg noch nicht in so hohem Maße degeneriert wie die Rinder, vielleicht weil sich durch ihre größere Zahl und dadurch, daß die Eber wohl kaum kastriert wurden, die Inzucht nicht so verheerend auswirken konnte wie bei jenen. Ausgesprochene Degenerationserscheinungen an den Knochen sind weit seltener als bei den Rindern. Ungemein häufig sind dagegen verheilte Verletzungen aller Art an jenen Knochen des Schädels, der Rippen und der Gliedmaßen, die den Fußtritten und Steinwürfen der Schweinehirten ausgesetzt waren.

Schafe und Ziegen *Ovicaprinae*

(Tafeln III, IV, V a)

Die osteologische Trennung von Schaf und Ziege ist außerordentlich schwierig und in den meisten Fällen unmöglich. Eine eingehende neuere Monographie über die osteologischen Unterschiede der Ovicapriden, wie sie besonders MacGrew 1944 für die Equiden-Gebisse geliefert hat, fehlt. Eine einwandfreie artliche Bestimmung ist nur an den Knochen des Schädels, insbesondere am Verlauf der Suturen zwischen Frontale, Parietale und Occipetale, an der Form der Lacrimale und an Form und Stellung der

[5] Man vergleiche etwa Boessneck, 1956 a für Thessalien und 1956 b für Bayern, mit den Maßen der Heuneburg-Knochen.

Hornzapfen möglich. Alle Merkmale, wie sie zur Unterscheidung der Extremitätenknochen unter anderen von RÜTIMEYER, WOLDŘICH (1897) und AMSCHLER (1948) angegeben wurden, erweisen sich bei der Betrachtung eines umfangreichen, rezenten Vergleichsmaterials als unzuverlässig, da sie teils durch gleitende Übergänge miteinander verbunden, teils sogar in extremer Ausprägung bei beiden Gattungen vertreten sein können.

AMSCHLER weist 1937 auf die stärkere Profilierung der Gelenkflächen von Ziegentibien hin. Dies scheint, wenigstens bei der proximalen Fläche, im allgemeinen zuzutreffen, die schärfere Zuspitzung des distalen Fortsatzes der Tibia ist jedoch nicht durchgängig vorhanden.

Als zuverlässig wird allgemein die Unterscheidungsmöglichkeit der Metacarpen betrachtet, von denen sich die der Ziege durch größere Breite der Diaphysen und die einwärts gerichtete Stellung der distalen Gelenkrollen von denen des Schafes unterscheiden sollen. Leider sind auf der Heuneburg einigermaßen gut erhaltene Ovicapriden-Metacarpen selten, so daß dieses Merkmal an Hand des Heuneburg-Materials nicht genügend erprobt werden konnte. Es liegt mir aber der Metacarpus eines mit Merino-Blut aufgekreuzten Landschafes von der Schwäbischen Alb vor, der nach den eben angeführten Indizien einwandfrei als der einer Ziege bestimmt werden müßte, so daß auch diese Unterscheidungsmöglichkeit zweifelhaft wird (vgl. Taf. IV, 5—8).

Um unsichere Aussagen zu vermeiden, wurden deshalb alle Extremitätenknochen der Ovicapriden zusammen behandelt, auch dort, wo die Wahrscheinlichkeit für die eine oder andere Gattung spricht. Da sich aber nach den Befunden der Schädelstücke und Hornzapfen die Heuneburg-Ziege als ein — mindestens im männlichen Geschlecht — ausgesprochen starkes, das Schaf hingegen als ein recht kümmerliches Tier ausweist, wird man — unter Berücksichtigung statistischer Unsicherheit — die oberen Extremwerte der Ziege, die unteren dem Schaf beizuordnen haben, ohne jedoch über die mittleren Größen verbindliche Aussagen wagen zu dürfen.[6]

Ziege *Capra hircus* L.

Einwandfrei der Ziege zuzuordnen sind 17 Hornzapfen-Bruchstücke und ein kleines Frontalstück:

Aus Schichten, die wahrscheinlich Periode IV angehören, stammt der kapitale linke Hornzapfen (Taf. III, 3 a, b), der in 215 mm Höhe über dem Ansatz ans Frontale abgebrochen ist. Die Durchmesser betragen an der Basis 73 und 38 mm, an der Bruchstelle immerhin noch 49 und 21 mm, so daß man mit einer Gesamtlänge von etwa 400 mm zu rechnen hat. Der Querschnitt ist flach-tropfenförmig, wobei die innere Fläche wesentlich weniger gerundet ist als die äußere. Die Hinterkante ist stark abgerundet; die Vorderkante bildet einen scharfen Grat, der, soweit erhalten, in seiner ganzen Länge fein gesägt ist. An der Basis nähert sich die Vorderkante der Sagittalnaht so stark, daß die Hornscheiden einander berührt haben müssen. Die Längsachse des Querschnittes steht an der Basis des Hornes in einem Winkel von knapp 30° zur Sagittalnaht. Das ganze Horn ist schraubenförmig nach außen gedreht. Dadurch beträgt der gleiche Winkel an der Abbruchstelle rund 50°. Die Oberfläche ist von tiefen Riefen durchzogen. Die Ähnlichkeit mit dem Typusstück von „*Capra prisca* Adametz" ist auffallend.[7]

Sechs ähnliche, aber etwas schwächere Hornzapfen-Bruchstücke entstammen den Perioden II und I. Die Sägezähnelung des Vorderrandes fehlt hier. Bei einem Stück, an dem der Basisansatz eben noch erkennbar ist, betragen die Durchmesser 49 und 26 mm. Den übrigen Stücken fehlt der Frontalansatz.

Ein kleiner Hornzapfen von nur 27 bzw. 13 mm Durchmesser und höchstens 125 mm rekonstruierter Länge, dem insbesondere auch die kräftige Riefung fast völlig fehlt, sowie ein schwaches Frontalbruchstück mit Hornansatz aus Periode IV dürften weiblichen Tieren zuzuschreiben sein.

Die übrigen 9 Bruchstücke, die den Perioden I—IV entstammen, lassen keine nähere Bestimmung zu; alle aber weisen, wie auch das eben erwähnte weibliche Stück, eine mehr oder weniger starke Schraubendrehung auf.

Leider liegt aus zeitgleichen Fundstellen nur verhältnismäßig wenig sicheres Schädelmaterial der Ziege vor. Weder von der Kelchalpe noch vom Wittnauer Horn oder der Sissacherfluh sind verwertbare Hornzapfen bekannt. Die Abbildung eines

---

[6] Vergleiche hierzu Abb. 1, S. 15.

[7] ADAMETZ 1915.

Ziegenhornes aus Biskupin[8] erlaubt keinen genauen Vergleich. Amschler (1948) bildet aus „Hallstatt-Latène-Schichten" von Hallstatt (Salzkammergut) ein Frontale mit Hornzapfen ab, die mit Durchmessern von 70 bzw. 46 und 67 bzw. 45 mm dem starken Bock von der Heuneburg recht nahe stehen. Ihre Länge beträgt 355 mm. Auch in der Form sind sich beide Stücke sehr ähnlich, doch fehlt dem Hallstätter Exemplar die Sägung der Vorderkante. Ein etwas schwächeres Stück, das diese Zähnung zeigt, liegt aus der Latènestation Basel-Gasfabrik im Museum für Naturkunde in Basel. Zu den schwächeren Stücken der Heuneburg liegen zahlreiche Parallelen vor.

Die allen Stücken eigentümliche Drehung der Hornzapfen stellt die Heuneburg-Ziegen unzweifelhaft zum Typus der schraubenhörnigen Ziege („*C. hircus stresiceros* Augst"), die mindestens seit der Bronzezeit in Europa allgemein verbreitet ist und die überwiegende Mehrzahl aller rezenten Rassen stellt. Während Adametz (1915), dem sich Antonius, Hilzheimer und Amschler anschließen, diese Ziege auf eine angeblich spätdiluviale Wildziege „*Capra prisca* Adametz" aus Galizien zurückführt, bezweifelt Klatt (1927) wohl mit Recht die Sonderstellung von *C. prisca* und hält sie für eine lokale Sonderform der Bezoarziege *C. aegagrus*. Schwarz (1935) bezeichnet sie als Haustier. Zu dem gleichen Schluß kommt neuerdings Boessneck (1956 a, S. 23 ff.) auf Grund eingehender Untersuchungen an neolithischen Ziegen Thessaliens. Es sollen hier nicht die Wildnatur und das diluviale Alter von *C. prisca* diskutiert werden, doch selbst wenn man diese anerkennt, so dürfte die Postulierung eines genetischen Zusammenhanges über so lange Zeiträume hinweg, auf Grund ganz weniger, durch einfache Mutationen erreichbarer Merkmale, angesichts der hohen Mutabilität domestizierter Tiere als reichlich übereilt erscheinen. Dies um so mehr, als die Tendenz zur Schraubenwindung der Hörner innerhalb der Ovicapriden ja allgemein verbreitet ist und häufig sogar als Geschlechtsdimorphismus auftritt.

Schaf *Ovis aries* L.

Es liegen nur sehr wenige mit Sicherheit dem Schaf zuzuordnende Reste vor:

Ein Bruchstück eines rechten Frontale, das noch eben den Ansatz eines schwachen, stark nach außen gerichteten Hornes erkennen läßt.

Ein kleiner, viertelskreisförmiger Hornzapfen aus Periode IV in schlechtem Erhaltungszustand, ohne Frontalansatz (Taf. III, 1).

5 hornlose Frontalstücke, die an Stelle der Hörner leichte Höcker aufweisen. Alle sehr schlecht erhalten.

Stück eines Schädeldaches aus Teilen der Parietalia und des Occipetale (Taf. III, 2).

Diese spärlichen Schädelfragmente lassen nur den Schluß zu, daß die Schafe der Heuneburg einer sehr kleinen, kümmerlichen Rasse angehörten, die im männlichen Geschlecht schwach gehörnt, im weiblichen aber hornlos war. Alle weiteren Folgerungen, die man auf Grund der Schädelreste zu ziehen versucht sein könnte, würden sicherer Grundlage entbehren.

Nicht trennbare Knochen von Schaf und Ziege

Unterkiefer

Von 165 Bruchstücken sind 61 juvenil. 27 adulte ermöglichen die Abnahme mehrerer Maße:

	Extremwerte	Durchschnitt	Rezentes Landschaf
Länge des M_3	20—25	22	23
Länge der Zahnreihe . . .	64—77	69	85
Höhe des Astes unter M_2 .	22—32	27	35
Geringste Höhe im Diastem	11—14	12	16

Oberkiefer

21 kleine Bruchstücke erlauben keine näheren Angaben. Alle zeigen deutliche Kulissenstellung der Molaren.

Einzelzähne

Es liegen insgesamt 334 Stück vor, die nicht näher untersucht wurden.

---

[8] Krysiak 1950.

Scapula

84 Bruchstücke ergaben:

	Extremwerte	Heidschnucke ♂
Halsbreite (cranio-caudal)	11—25	22

Die Angabe eines Durchschnittes erübrigt sich, da adulte und juvenile Stücke nicht mit Sicherheit getrennt werden können.

Humerus

108 distale Bruchstücke ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Heidschnucke ♂
Rollenbreite distal	24—35 (40)	28	30

Der in Klammern angegebene Wert entspricht einem stark herausfallenden Einzelstück, wahrscheinlich von einem Ziegenbock.

Proximale Stücke sind nur in geringer Zahl und sehr schlechter Erhaltung vorhanden.

Radius

Von 158 Stück haben 31 offene distale Epiphysen und 98 verwachsene. Von diesen ergaben 6 komplette adulte Stücke:

	Extremwerte	Durchschnitt	Heidschnucke ♂
Länge	145—183	161	164
Breite proximal	28—34	30	32
Breite distal	25—32	27	31
Kleinste Diaphysenbreite .	12—21	15	17

Ulna

Von 29 Stück weisen 11 offene proximale Diaphysen auf. Die restlichen ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Heidschnucke ♂
Geringste Höhe des Proc. olecrani .	20—25	22	22

Coxa

Die 15 schlecht erhaltenen Coxen erlauben keine näheren Angaben.

Femur

Die etwa 20 Femur-Bruchstücke, die mit einiger Sicherheit den Ovicapriden zugeordnet werden können, sind durchweg zu schlecht erhalten, um nähere Angaben zu machen.

Tibia (Taf. V a)

Von 91 Bruchstücken haben 13 offene proximale Epiphysen. 13 weitere mit geschlossenen Epiphysen sind zu schlecht erhalten, um Maße zu nehmen.

64 distale adulte Stücke ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Heidschnucke ♂
Breite distal	23—30	25	27

1 komplettes Stück mißt:

	Heuneburg	Heidschnucke ♂
Länge	215	219
Breite proximal	40	41
Breite distal	24	27
Kleinste Diaphysenbreite	13	15

Astragalus

16 Stück ergaben:

	Extremwerte	Heidschnucke ♂
Größte Länge	24—34	30
Größte Breite	16—22	20

Durchschnittsangaben erübrigen sich, da juvenile und adulte Stücke nicht sicher getrennt werden können.

Calcaneus

Von 19 Bruchstücken haben 8 offene und 6 geschlossene Epiphysen. Maße konnten nicht genommen werden.

Metacarpus (Taf. IV, 1—4)

8 vollständige Stücke messen:

	Extremwerte	Durchschnitt	Heidschnucke ♂
Länge	117—134 (131)	123	131
Breite proximal	20—22 (31)	21	23
Breite distal	22—26 (35)	24	26
Kleinste Diaphysenbreite	11—13 (20)	12	13

Metatarsus (Taf. IV, 5—8)

14 vollständige Stücke ergaben:

	Extremwerte	Durchschnitt	Heidschnucke ♂
Länge	128—149 (154)	141	141
Breite proximal	18—21 (28)	19	20
Breite distal	21—25 (30)	22	25
Kleinste Diaphysenbreite	10—12 (15)	10,5	12

Dazu kommen 44 Bruchstücke von Metapodien, davon 8 mit offenen und 20 mit geschlossenen Epiphysen.

Die beiden in Klammern angeführten Metapodien sind bei den Durchschnittsberechnungen nicht mit berücksichtigt. Sie dürften einem der starken Ziegenböcke zuzuschreiben sein, wofür auch die morphologischen Merkmale des Metacarpus sprechen.

Auswertung

Während Amschler 1937 die — allerdings nur auf Grund der Extremitätenknochen ausgeschiedenen — Ziegen der Kelchalpe als wesentlich kleiner als die dazugehörigen Schafe bezeichnet, spricht Rueger 1945 auf dem Wittnauer Horn von kleinen Schafen und großen Ziegen. Das gleiche Verhältnis erweisen die Schädelreste der Heuneburg.[9] Stellt man aus diesem Grunde die oberen Werte der Extremitätenknochen zur Ziege, so ergibt sich eine relativ große Ziege mit starken Hörnern. Rueger 1945 meldet vom Wittnauer Horn ähnliche Tiere und vergleicht sie mit der rezenten Strahlenziege des Prätigaus (Ostschweiz).

Die unteren Extreme können mit dem gleichen Recht zum Schaf gestellt werden und ergeben ein kleines, schwach oder — wohl im weiblichen Geschlecht — ungehörntes Schaf, dessen kleinste Vertreter noch unter die Größe rezenter weiblicher Heidschnucken absinken. Die von Rueger 1945 für Schafe vom Wittnauer Horn angegebenen Maße entsprechen gut denen der Heuneburg-Schafe.

Die größten Häufigkeiten der Ovicapriden-Maße von der Heuneburg liegen in höherem Maße noch als bei Rindern und Schweinen in relativer Nähe der unteren Extreme (Abb. 1). Daraus läßt sich schließen, daß die Zahl der (kleineren) Schafe die der (größeren) Ziegen etwa wie 2 : 1 übertroffen haben dürfte, Verhältnisse, wie sie auch in der urnenfelderzeitlichen Station Zürich-Alpenquai (Wettstein 1924), in der bronzezeitlichen Höhensiedlung Crestaulta (Rueger 1942) und wohl auch auf dem Wittnauer Horn (Rueger 1945) geherrscht haben. Das Überwiegen der Ziegenhornzapfen auf der Heuneburg erklärt sich zwanglos aus der größeren Resistenz der großen, festen Ziegenhörner gegenüber den dünnen, porösen Schafhörnern.

Mit insgesamt 11% aller Knochen stehen die Ovicapriden nach Schwein und Rind an dritter Stelle. Nur etwa 23% der altersmäßig bestimmbaren Knochen sind juvenil, woraus wohl geschlossen werden darf, daß sie weniger zur Fleisch- als zur Woll- und vielleicht auch Milchnutzung gehalten wurden. Dafür spricht auch, daß die Gewebe des der Heuneburg gleichzeitigen und benachbarten Fürstengrabhügels „Hohmichele" aus Schafwolle mit Beimischungen von Hirsch- und Rehhaaren bestehen (Riek 1952, S. 31 und 36).

[9] Aus verschiedenen Gründen ist man versucht zu glauben, daß das gegenteilige Ergebnis Amschler's 1937 von der Kelchalpe eher ein Hinweis auf die Unzulänglichkeit der Extremitätenknochentrennung als ein Beweis für die Umkehr dieses auch von anderen Fundstellen bekannten Verhältnisses ist.

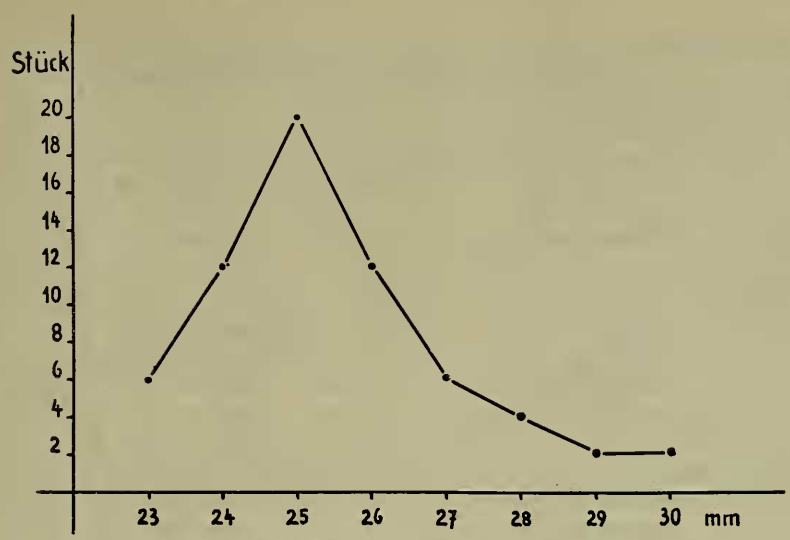


Abb. 1. Distale Breiten der Ovicapriden-Tibien.

Pferd *Equus caballus* L.

(Tafel V b)

Im Vergleich zu den Paarhufern ist das Pferd nur außerordentlich spärlich vertreten. Der Erhaltungszustand ist dagegen wesentlich besser. Die angegebenen Vergleichszahlen stammen von Marek 1898.

Schädel

Es liegt nur ein Maxillar-Stück mit P_4—M_3 vor:

Herkunft	Länge M_2	Breite M_2
Heuneburg	26	27
La Tène	19	27
Arabische Stute	25	27

Unterkiefer

Es liegt das Symphysenstück eines Hengstes mit ungewöhnlich starken Caninen vor. Genaue Maßangaben sind nicht möglich.

Einzelzähne

Bei allen 37 Einzelzähnen fehlt eine sekundäre Fältelung der Schmelzfalten. Der Innenpfeiler ist stets abgerundet und springt stark nach innen vor. Ein Sporn ist bei allen Backenzähnen vorhanden. Diese Merkmale werden seit Marek 1898 als charakteristisch für Pferde vom „orientalischen" Typus angesehen.

Vertebrae

Einige Halswirbelreste von Atlas und Epistropheus erlauben keine weiteren Angaben.

Radius

2 distale Enden ergaben:

	Heuneburg	Isländischer Ponyhengst
Breite distal	75 und 77	68

Metacarpus (Taf. V b 1)

Herkunft	Länge	Kleinste Diaphysenbreite	Breite distal
Heuneburg	224	34	49
Heuneburg*	220	30	44
Heuneburg*	220	30	44
Heuneburg	222	32	46
Heuneburg	221	31	46
La Tène	195—200	28—29	40—42
Basel-Gasfabrik	210—225	34—36	48—51
Arabische Stute	—	34,5	51

* Die mit * bezeichneten Metapodien und Phalangen entstammen Periode IV. Sie lagen zum Teil noch im Verband und stammen zweifellos alle vom selben Tier (Taf. V b).

Femur

Von einem Stück ist die gesamte Länge erhalten, von 2 weiteren nur die distalen Enden:

Herkunft	Länge	Breite distal
Heuneburg	376	86
Heuneburg	—	85
Heuneburg	—	90
La Tène	324—351	71—81
Basel-Gasfabrik	344	82
Arabische Stute	425	93

Astragalus

Insgesamt liegen 8 Stück vor:

Herkunft	Größte Rollenbreite
Heuneburg	42—45
Arabische Stute	51
Isländischer Ponyhengst	39

Calcaneus

Es liegen 3 Stück vor:

Herkunft	Größte Länge
Heuneburg	100—108
Arabische Stute	127
Isländischer Ponyhengst	92

Metatarsus (Taf. V b 2)

Herkunft	Länge	Kleinste Diaphysenbreite	Breite distal
Heuneburg	262	29	47
Heuneburg*	261	27	43
Heuneburg*	260	28	45
Heuneburg	278	31	52
La Tène	215—249	20—25	42
Basel-Gasfabrik	237—249	24—31	42—48
Arabische Stute	291	32	53

Zwei der Metatarsen (die mit * bezeichneten aus Periode IV) zeigen an der proximalen Gelenkfläche starke, pathologische Knochenwucherungen (Taf. V b 2).[10]

Phalanx 1 (Taf. V b 1)

Herkunft	Länge	Kleinste Diaphysenbreite	Breite distal
Heuneburg*	72	32	44
Heuneburg*	72	31	43
Heuneburg*	70	30	42
Heuneburg*	69	31	42
Heuneburg	76	35	44
Heuneburg	75	35	46
Heuneburg	75	34	46
Heuneburg	82	35	46
Heuneburg	80	32	42
La Tène	71—77	27—29	28—39
Arabische Stute	89—91	34—35	—

Phalanx 2 (Taf. V b 1)

Herkunft	Länge	Kleinste Diaphysenbreite	Breite distal
Heuneburg*	41	40	42
Heuneburg*	41	41	43
Heuneburg	47	46	48
Auvernier	41—44	46	44
Arabische Stute	49	—	52

* Die mit * bezeichneten Metapodien und Phalangen entstammen sämtlich Periode IV. Sie lagen zum Teil noch im Verband und stammen zweifellos vom selben Tier.

[10] Vgl. auch Liepe 1958, S. 14.

Phalanx 3 (Taf. V b 1)

Außer einer wohlerhaltenen dritten Phalanx, die zu den oben mit * bezeichneten Metapodien und Phalangen gehört, liegen 37 Bruchstücke und die Phalanx eines Fohlens vor.

Es fällt auf, daß unter den Pferdeknochen Metapodien und Phalangen, insbesondere dritte Phalangen, ungemein häufig sind. Demgegenüber treten selbst Knochen, von denen auch kleinste Bruchstücke noch bestimmbar sind, wie etwa Astragale, zahlenmäßig weit zurück. Eine Erklärung dafür haben wir nicht.

Alle Knochen sind etwas länger, vor allem aber nicht ganz so grazil wie die des „helvetisch-gallischen Pferdes", das MAREK von der Station La Tène beschrieben hat. Ein Vergleich mit den ebenfalls zum „helvetisch-gallischen Pferd" gestellten Knochen der Latènestation Basel-Gasfabrik im Museum für Naturkunde in Basel zeigte eine weitgehende Übereinstimmung. Die Pferde vom Spätlatène-Oppidum Manching sind im Durchschnitt merklich kleiner als die der Heuneburg, nur die dort als Importe gedeuteten größeren Pferde liegen teilweise über den Werten von der Heuneburg.

Legt man die Berechnungen MAREK's für das Pferd von La Tène zugrunde, so ergibt sich für das Heuneburg-Pferd eine Widerristhöhe von nur etwa 120—140 cm. In seinem Habitus dürfte es den kleinen, rezenten „Wildpferden" des Mehrfelder Bruches, den polnischen Koniks oder den jetzt wohl ausgestorbenen Dachauer Moospferdchen entsprochen haben.

Mit kaum 1% aller Knochen tritt das Pferd — wie in allen eisenzeitlichen Siedlungen — zahlenmäßig ganz in den Hintergrund. Der Befund der Knochen zeigt zudem, daß sie nicht wie die der Paarhufer zur Markgewinnung aufgeschlagen wurden. Juvenile Stücke fehlen, mit Ausnahme der dritten Phalanx eines Fohlens. Der Schluß liegt nahe, daß das Pferd — wohl aus kultischen Gründen — überhaupt nicht gegessen, sondern lediglich als Zug- und Reittier verwendet wurde, wie die zahlreichen Bestattungen mit Pferdegeschirren im nordalpinen Hallstattraum zeigen. Die Untersuchungen KOSSAK's 1954 an Trensen aus bayerischen Hallstatt-C-Gräbern beweisen, daß auch dort kleine, grazile Pferde in Gebrauch waren, die die Heuneburg-Pferde an Größe kaum übertroffen haben können. Ähnlich kleine Pferde meldet JACKSON 1943 aus zeitgleichen englischen Stationen.

Hund *Canis familiaris* L.

(Tafel VI—VIII)

Der Hund ist gleich dem Pferd selten, aber in allen Bauperioden der Heuneburg nachgewiesen. Ein Schädel ist nahezu vollständig erhalten, vier weitere immerhin noch so weit, daß einige Maßangaben möglich sind. Zum Vergleich seien ein russischer Wolf und eine Kreuzung Hund × Wolf der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim, die zu „*C. f. inostranzewi* Anutschin" gestellten Hunde der urnenfelderzeitlichen Station Zürich-Alpenquai (WETTSTEIN 1924) und die Hunde der frühgeschichtlichen Fundstelle Barsbeck in der Probstei (NOBIS 1950) angegeben.

Schädel

	Heuneburg					Russ.	Wolf ×		
Schädel	1[11]	2	3	4	5	Wolf	Hund	Barsbeck	Alpenquai
Gesamtlänge	210	—	—	—	181	231	207	203—222	191—213
Basallänge	184	—	—	—	—	220	186	183—198	174—187
Hirnschädellänge	104	—	—	—	—	130	109	105—119	101—112
Gesichtsschädellänge	105	91	—	—	—	121	107	100—112	95—101
Größte Länge der Nasalia	75	—	—	—	—	97	80	70—87	71—76
Gaumenlänge	103	100	—	—	—	121	102	100—111	—
Hinterrand des For. magn. – Stirnmitte	96	—	—	—	96	115	94	96—109	94—101
Stirnmitte – Vorderrand Alveole J^1	117	111	—	—	116	143	122	110—125	110—123

[11] Taf. VI, 1—3.

Schädel	1[11]	2	3	4	5	Russ. Wolf	Wolf x Hund	Barsbeck	Alpenquai
Schädelhöhe	65	—	—	—	61	68	64	55—65	—
Größte Breite des Hinterhauptsdreiecks	67	—	66	70	66	77	68	64—77	65—71
Breite über den Ohröffnungen	56	—	55	58	54	64	62	62—70	55—60
Größte Breite in der Ohrgegend	65	—	60	68	70	71	64	64—76	65—70
Schädelenge	33	—	—	—	41	37	42	34—40	—
Stirnbreite	53	48	—	—	56	64	60	51—59	49—58
Kleinste Breite zwischen den Orbitae	39	37	—	—	40	45	40	36—44	36—42
Jochbogenbreite	(114)	—	—	—	—	115	124	104—119	105—144
Größte Gaumenbreite	69	67	—	—	60	68	69	62—75	64—70
Kleinste Gaumenbreite	40	38	—	—	36	40	38	35—41	33—42
Breite über den Caninen	42	39	—	—	45	44	40	38—43	35—42
Backenzahnreihe	71	70	67	—	67	79	63	67—73	65—71
Molarenreihe	20	18	19	—	20	23	20	18—23	20—21
Prämolarenreihe	56	53	52	—	50	58	44	52—58	50—56
P^4- (Reißzahn-) Länge	20	20	20	—	20	21	19	18—20	19—20
P^4- (Reißzahn-) Breite	10	10	10	—	10	11,5	10	8—10	8

Die beste Übereinstimmung besteht mit den Hunden vom Alpenquai. Lediglich die Gesichtslängen der Heuneburg-Schädel und in einem Fall die Breite über den Caninen (Schädel 5) überschreiten die Extreme der Hunde von Zürich-Alpenquai.

Unterkiefer

6 erhaltene Unterkieferäste ermöglichen noch Messungen:

Unterkiefer	Heuneburg 1[12] r.	1[12] l.	2[13]	3	4[14]	5	6	Barsbeck	Alpenquai
Höhe des horizontalen Astes hinter M_1	34	33	28	25	28	27	23	23—30	22—32
Höhe des horizontalen Astes zwischen P_2 und P_3	27	27	22	19	24	19	20	20—25	18—25
Länge der Backenzahnreihe	88	(89)	80	68	78	71	74	77—85	72—84
Prämolarenreihe	42	47	(40)	32	40	37	41	39—49	37—45
Molarenreihe	50	(48)	39	37	38	34	35	32—40	34—41
Länge M_1 (Reißzahn)	31!	31!	23	22	23	22	22	21—22	—
Länge M_2	12	12	10	9	10	11	9	8—10	—
Länge P_4	17	16	—	—	14	13	13	10—13	—
Größte Dicke des Kiefers	16	15	13	12	14	12	14	11—14	10—15

Ganz ungewöhnlich groß ist der Unterkiefer Nr. 1, dessen beide Äste zwar auseinandergebrochen sind, in der Symphyse aber noch zusammenpassen. LEHMANN 1954 gibt als Variationsbreite der Reißzahnlängen (M_1) rezenter europäischer Wölfe 24,8 bis 32 mm an. Für P_4 meldet er 13,6—17,5 und für M_2 9,8—13 mm. Die entsprechenden Maße für die besonders großen, jungpleistozänen Wölfe liegen nur um 1—2 mm höher. Mit 31 bzw. 17 und 12 mm steht der Unterkiefer Nr. 1 von der Heuneburg also an der Obergrenze rezenter Wölfe. Auch ein einzelner M_1 aus Periode IV fällt mit 27 mm Länge noch ohne weiteres in die Variationsbreite der Wölfe, während die übrigen Kiefer (Nr. 2—6) etwas darunter bleiben. Beide Äste des Kiefers Nr. 1 sind aber in ihrem Prämolarenteil stark in sich zusammengeschoben, so daß die einzelnen Prämolaren etwas schräg stehen und sich gegenseitig überschneiden. Der rechte Ast weist einen überzähligen Prämolaren auf. LÜTTSCHWAGER (1953) hat einen ähnlichen neolithischen Kiefer mit reduziertem P_1 und seitlich aneinander vorbeigeschobenen Prämolaren wegen seiner Größe zum Wolf, *Canus lupus*, gestellt. Derartige Mißbildungen aber sind bei Wildtieren durchaus ungewöhnlich. Auch die nur schwach entwickelten Muskelansätze am Basalteil des aufsteigenden Astes sprechen gegen die

[12] Taf. VII, 3 a und b.
[13] Taf. VII, 1.
[14] Taf. VII, 2.

Wolfsnatur. Andererseits können rezente Doggen ähnliche Zahnmaße erreichen. So kann die Entscheidung, ob Wolf oder sehr großer Hund, nicht mit absoluter Sicherheit gefällt werden, wennschon wir zu der letzteren Möglichkeit neigen.

Die Kiefer Nr. 2—6 fallen — entsprechend den Schädeln — ausnahmslos in die Variationsbreite der Hunde von Zürich-Alpenquai.

Von den geborgenen Extremitätenknochen erlauben nur wenige die Abnahme sinnvoller Maße:

Ulna proximal	Höhe des Olekranons	19 mm	(Wolf, Mus. Basel 24)
Tibia distal	Breite distal	22 mm	(Wolf, Mus. Basel 25—32)
Metatarsus II	Länge	64 mm	(Wolf, Mus. Basel 77)

Weiter fanden sich Bruchstücke folgender Knochen:

1 Incisive 3, unten
2 Radien proximal
2 Radien distal
1 Ulna proximal
1 Metacarpus
2 Tibien (beide nur wenig schwächer als ein Wolf im Museum Basel)
1 Fibula proximal

Ein Coxa-Bruchstück könnte seiner Stärke und kantigen Ausprägung nach auch einem Wolf angehören (siehe S. 24).

Nach diesen Befunden sind die Hunde der Heuneburg mittelgroße bis große Tiere, die den zu „*Canis familiaris inostranzewi* Anutschin" gestellten Hunden der Urnenfelderstation Zürich-Alpenquai sehr nahe stehen. Ihre Variationsbreite ist recht groß, extreme Domestikationserscheinungen treten jedoch unter dem bisher ergrabenen Material nicht auf. Allgemeinverständlicher ausgedrückt möchte man die Heuneburg-Hunde als „große Dorfköter ohne besondere Spezialisationsrichtung" bezeichnen.

Neben diesen Dorfkläffern scheint es aber vereinzelt sehr große, offensichtlich hochgezüchtete Hunde von Doggen-Charakter gegeben zu haben, in denen man, wenn man seiner Phantasie freien Lauf läßt, die Leibhunde der Heuneburg-Fürsten erkennen kann.

Mit noch nicht 1% aller Knochen spielt der Hund keine sehr bedeutende Rolle auf der Heuneburg. Daß er tatsächlich nicht sehr häufig gewesen sein kann, beweist auch die Seltenheit von Hundefraß an den Knochen der Speisetiere. Weniger als 7% aller Knochen sind von herumstreunenden Hunden angenagt worden.

Haushuhn *Gallus gallus* L.

Wohl das aufschlußreichste osteologische Ergebnis der Heuneburg-Grabung ist der Nachweis des Haushuhnes in den Frühlatène-Schichten der Periode I und in den rein späthallstättischen Schichten von Periode IV:

	Knochen:
Periode I	Femur Tibiotarsus Tarsometatarsus
Periode I oder älter	2 Humeri Femur Coracoid (?)
Periode IV	Humerus Radius 2 Ulnae

Nach Gandert 1953 tritt das Haushuhn, von Osten kommend, spätestens im 6. Jahrhundert im griechischen Gebiet auf. Eine um 560 datierte Vasenmalerei mit der Darstellung eines Hahnenkampfes aus Klazomenai (südwestlich Smyrna) und ein Epigramm des Theognis aus der Zeit um 530 werden als Belege angeführt. Freilich zeigt schon

ein korinthisches Alabastron (Privatbesitz) aus dem 2. Viertel des 7. Jahrhunderts das deutliche Bild eines Hahnes, und angesichts des frühen Auftretens des Huhnes in Ägypten und im Orient muß man wohl annehmen, daß es am östlichen Mittelmeer schon wesentlich vor diesem Datum bekannt war. In Italien ist das Huhn durch Terrakotta-Reliefs von Lokroi Epizephyrioi an der Wende vom 6. zum 5. Jahrhundert nachgewiesen, dürfte wohl aber auch dort älter sein. Osteologische Belege aus dem Mittelmeergebiet fehlen, wenn man von dem Tarsometatarsus eines starken Hahnes absieht, den R. Martín Roldán aus nicht näher bezeichneten Schichten des bronze- bis frühe-isenzeitlichen Fundortes El Carambolo bei Sevilla abgebildet und beschrieben hat.

Für Ägypten ist der älteste Beleg eine Knochennadel mit Kopf in Form eines unverkennbaren Gockelhahnes, die im Museum der American University in Beyrouth mit der Angabe „Mittlere prädynastische Periode Ägyptens" aufbewahrt wird, woran man allerdings vorsichtige Zweifel hegen wird. Carter (1923) hat ein Ostrakon mit der Darstellung eines Hahnes aus dem Tal der Könige bei Theben beschrieben, das „nicht älter als die Mitte der 18. Dynastie und nicht jünger als das Grab Ramses IX. (20. Dynastie) sein kann", also etwa der Zeit zwischen 1425 und 1323 zuzuweisen wäre. „Die Vögel, die jeden Tag gebären", die in den Annalen Tuthmosis III. (1501 bis 1447) als Tribut der babylonischen Länder erwähnt werden, dürften wohl ebenfalls als Hühner zu deuten sein.

In Mesopotamien, im Indusgebiet und in China ist das Huhn verschiedentlich im 2. Jahrtausend, in Sumer möglicherweise schon im 3. Jahrtausend belegt (Jeitteles 1878, Sethe 1916, Carter 1923, Gandert 1953, dort frühere Literatur zusammengefaßt).

Den Kelten war das Huhn allgemein bekannt. In Spätlatène-Gräbern von Bad Nauheim hat Kinkelin schon 1903 reichlich Hühnerbeigaben nachweisen können. Auch aus England sind Hühner in vorrömischen Schichten bekannt (L'Anthropologie 45, 1935, S. 480). Neuerdings meldet Gandert Hühner aus einer Abfallgrube der Frühlatène-Siedlung bei Ladenburg (Baden). 1955 bestätigte sich diese Feststellung durch den Fund einer Fibel (Nr. 10), deren Bügel einen Hahn darstellt, in dem von J. Keller ausgegrabenen Fürstengrab von Reinheim. Dieses Grab gehört in die Gruppe der rheinischen Fürstengrabhügel der Stufe Reinecke Latène A. Aus der gleichen Zeit stammt ein auf dem Deckel eines Bronzegefäßes sitzender Hahn aus dem Grab von Bussy-le-Château (Marne) (Varagnac 1956, Abb. 38).

Gandert 1953 deutet auch die Darstellungen auf den Hallstatt-D-zeitlichen Gürtelblechen von Ohlungen bei Hagenau (Elsaß) und Kappel am Rhein (Baden) als Hähne. Für das Blech von Ohlungen, das Schaeffer 1930 (Pl. IX) abbildet, mag man das mit einiger Vorsicht gelten lassen, für das Blech von Kappel aber beruht diese Deutung auf einer sehr weitgehend rekonstruierten Zeichnung bei Wagner (1908, S. 211), während eine Überprüfung des Originals zeigt, daß allenfalls von vogelähnlichen Gebilden, keineswegs aber von Hähnen gesprochen werden darf. Eine Abbildung bei Kimmig-Rest (1954, S. 189) gibt die tätsächlichen Verhältnisse wieder. Durch die Knochenfunde auf der Heuneburg erhält nun die Ansicht Gandert's nachträglich ihre Bestätigung. Einige Darstellungen auf Hallstatt-C-zeitlicher Keramik aus Bayern (Dechelette) sind kaum mit Sicherheit als Hähne anzusprechen.

Da man wohl spätestens Ende des 6. Jahrhunderts mit einer allgemeinen Verbreitung des Huhnes im Mittelmeergebiet rechnen darf, liegt die Annahme auf der Hand, daß es mit dem in Hallstatt D einsetzenden Importstrom in das Gebiet nördlich der Alpen gelangt sei. Bei den reichen Beziehungen der Heuneburg zum Mittelmeergebiet ist es deshalb bezeichnend, daß gerade hier das Huhn zum ersten Male im nordalpinen Hallstattraum erscheint. Es bleibt abzuwarten, ob man eines Tages auch die Esel wird nachweisen können, auf deren Rücken die griechischen Importe nach Norden kamen —

soweit dazu nicht die Wasserwege des Rhône-Sâone-Tals benutzt wurden. Allerdings ist auch auf dem Cerro de la Cruz in Cortes de Navarra, also in unmittelbarer Nähe des Mittelmeeres, freilich in etwas früherer Zeit (Bataller 1952 und 1953), der Esel nicht nachgewiesen.

Gans und Ente *Anser anser dom.?* und *Anas platyrhynchos dom.?*

Sowohl Gänse- als auch Entenknochen liegen von der Heuneburg vor. Die Entscheidung, ob es sich um wilde oder zahme Tiere handelt, ist bei der Spärlichkeit der Funde nicht zu fällen, treten doch die Wildformen beider in Mitteleuropa allgemein auf und wurden sicher schon damals gerne gejagt. Die Gattungen *Anas* und *Anser* wurden deshalb bei den Wildformen geführt.

2. Jagdwild

Die Jagd spielt eine sehr untergeordnete Rolle auf der Heuneburg. Nur etwa 5% aller bestimmbaren Knochen stammen von Wildtieren. Wirkliches Großwild — Ur und Wisent, Elch und wohl auch Wildpferd — fehlt völlig. Dieses Zurücktreten der Jagd gegenüber den Haustieren ist in allen eisenzeitlichen Siedlungen gleichermaßen zu beobachten. Für die Ernährung hatte die Jagd kaum noch eine wesentlichere Bedeutung, es sei denn, man hätte nach Mißernten oder Viehseuchen darauf zurückgegriffen. Neben der Beschaffung von Fellen, Schweinsborsten, Hirschhaaren für die Weberei[15] und Hirschgeweihen für Messergriffe und dergleichen und schließlich dem Schutz der Felder vor den Wildschweinen, lag ihr Sinn wohl mehr auf „sportlichem" als auf wirtschaftlichem Gebiet.

Wildschwein *Sus scrofa* L.
(Taf. II, 5—6)

Aus der Masse der Schweineknochen fallen 36 Stück übergangslos heraus, die sich durch ihre große Mächtigkeit und ihre stark ausgeprägten Muskelansätze klar als dem Wildschwein angehörig erweisen. Fast alle Stücke stammen von außerordentlich starken Tieren. Zum Vergleich seien entsprechende Funde aus dem Pfahlbau Sipplingen (Bodensee) angegeben, die Vogel 1933 beschrieben hat.

Knochen	Maße	Sipplingen
Unterer Canine	184 mm lang, ∅ 24 mm	180 mm lang, ∅ 28 mm
Bruchstück Maxilare sin.	M^3 45 mm lang	42 mm (Pira 1909: 40—44 mm)
Bruchstück Maxilare sin.	M^3 47 mm lang	
Jugale und Lakrimale	Bruchstück	
Bruchstück Unterkiefer	M_3 45 mm lang	
Bruchstück Unterkiefer	M_3 43 mm lang	
Bruchstück Unterkiefer	—	
Scapula distal	Halsbreite 37 mm	24, 25, 45 mm
Scapula distal	Halsbreite 36 mm	
Humerus distal	Breite distal 59 mm	42 und 50 mm
Humerus distal	Breite distal 60 mm	
Humerus distal	Breite distal 60 mm	
Humerus distal	Breite distal 60 mm	
Humerus distal	Breite distal 55 mm	
Ulna komplett	Länge 268 mm, Höhe des Olekranons am Gelenk 54 mm	(rezentes ♂ 201 mm) 54 und 41,5 mm
Ulna proximal	Höhe Olekranon 55 mm	
Ulna proximal	Höhe Olekranon 50 mm	
Ulna proximal	Höhe Olekranon 51 mm	

[15] Vgl. Riek 1952, S. 31 und 36.

Knochen	Maße	Sipplingen
Ulna proximal	Höhe Olekranon 60 mm	
Ulna proximal	—	
Ulna distal	—	
Ulna distal	—	
Radius proximal	Breite proximal 37 mm	34—38 mm
Radius proximal, Bruchstück	Wesentlich stärker als der vorige	
Femur distal, Bruchstück	—	
Femur distal, Bruchstück	—	
Calcaneus	juvenil	
Calcaneus	juvenil	
Calcaneus, 2 Bruchstücke	—	
6 Metapodien-Bruchstücke	—	

Rothirsch *Cervus elaphus* L.

Mit insgesamt 47 Belegen aus allen Perioden ist der Hirsch, nächst dem Hasen, das häufigste Jagdwild der Heuneburg:

Knochen	Maße	Vergleiche
Frontalstück mit Stange, Augsproß, Eissproß, alle abgeschnitten; starke Perlung	Rosenumfang 245 mm	Sipplingen 220—250 mm
Dito, aber keine Schnittstellen	195 mm	
Abwurfstangenstück mit Bearbeitungsspuren	127 mm	
Gabelkrone, abgeschnitten	—	
10 Geweihstücke, zum Teil bearbeitet	—	
11 Einzelzähne	—	
Scapula-Bruchstück	—	
Radius distal	Breite distal 47 mm	rezentes ♂ 47 mm Wapiti 63 mm
Radius distal	Breite distal 51 mm	
Radius distal	Breite distal 55 mm	
Radius distal	Breite distal 56 mm	
Radius distal	Breite distal 52 mm	
Radius distal	Breite distal 56 mm	
Radius distal	Breite distal 48 mm	
Radius	juvenil	
Ulna proximal	—	
Coxa-Bruchstück	—	
Femur proximal, Bruchstück	—	
Tibia distal, Bruchstück	fast Wapiti-Stärke	
5 Metapodien-Bruchstücke	fast Wapiti-Stärke	
Calcaneus-Bruchstück	—	
3 Phalangen 1, Bruchstück	—	

Der wirtschaftliche Hauptanreiz für die Hirschjagd war offensichtlich die Gewinnung von frischem Hirschhorn, wie die vielen Bearbeitungsspuren an den Geweihresten zeigen. Die Bearbeitungsweise ist fast immer die gleiche: Zunächst wurde die Compacta rings herum durch scharfe Schnitte abgetrennt und dann mit einem Schlag die innen stehengebliebene Spongiosa abgebrochen. Daneben spielte wohl auch das Haar eine gewisse Rolle für die Weberei. In dem benachbarten, der Heuneburg gleichzeitigen Fürstengrabhügel „Hohmichele" fand Riek 1952[16] Gewebereste aus Schafwolle mit Beimischungen von Hirsch- und Rehhaaren.

Die Hirsche waren im allgemeinen recht stark, wie die Vergleiche mit einem rezenten Rothirsch, einem Wapiti des Museums für Naturkunde in Basel und den Sipplinger Stücken[17] zeigen.

[16] Riek 1952, S. 31 und 36.

[17] Vogel 1933.

Reh *Capreolus capreolus* (L.)

Das Reh ist nur spärlich vertreten:

Knochen	Maße
Abwurfstange, Gabler	Rosenumfang 102 mm
Humerus-Bruchstück	—
2 Phalangen-Bruchstücke	—
Tibia proximal, Bruchstück	—

Biber *Castor fiber* L.

Der in den Auwäldern der Donau damals sicher häufige Biber ist durch 12 Belege nachgewiesen, die sich über die Perioden I—V verteilen:

Knochen	Maße
Maxilare-Bruchstück	—
Mandibula rechts	Zahnreihe 34 mm
Mandibula rechts, Bruchstück	—
Ulna proximal	—
2 Radii proximal	juvenil
Coxa-Bruchstück	—
Femur proximal	—
Tibia	Länge 138 mm
Tibia proximal	—
Tibia distal	—
Metatarsus IV	—

Fast alle Stücke sind um ein Geringes schwächer als ein rezenter Biber aus dem Rhônedelta im Naturhistorischen Museum Basel und — soweit Maße feststellbar sind — auch etwas schwächer als die wenigen Stücke aus Sipplingen. Wie meistens an Siedlungsfunden sind an den Kiefern die starken Nagezähne ausgebrochen, wohl — wie schon Vogel 1933 annimmt — um sie technisch zu verwenden.

Hase *Lepus europaeus* Pall.

Während in neolithischen Stationen der Hase gewöhnlich fehlt, ist er in den Siedlungen der Eisenzeit nicht selten, wie Funde aus Biscupin (Krysiak 1950), vom Wittnauer Horn (Rueger 1950), aus Kreuznach (Geib 1939) und vom Pfaffenwinkel (Weiler 1938) lehren. Auch die Kaninchen aus Basel-Gasfabrik (Stehlin und Revillod 1914) könnten wohl Hasen gewesen sein. Von der Heuneburg liegen 51 Hasenknochen vor, die sich auf die Perioden I—V verteilen, und zwar:

1 Mandibula-Bruchstück	10 Coxae
5 Scapulae	6 Femura
9 Humeri	11 Tibiae
2 Ulnae	1 Metatarsus III
6 Radii	

Alle Stücke sind etwas stärker als die von 2 rezenten Hasen des Museums für Naturkunde in Basel.

Siebenschläfer *Glis glis* (L.)

Der Siebenschläfer ist durch ein proximales Femurende vertreten.

Bär *Ursus arctos* L.

Der Braunbär ist nur durch 5 Belege nachzuweisen:

Aus Periode I stammt ein unterer Eckzahn von 108 mm äußerer Bogenlänge, was für ein ziemlich starkes Exemplar spricht. An der Grenze zwischen Krone und Wurzel finden sich 3 tiefe Schnitte, die von einem scharfen Metallinstrument herrühren müssen.

Ein zweiter, mit 90 mm aber wesentlich schwächerer Canine entstammt reinen Hallstattschichten. Sein Wurzelende steckt noch teilweise in einem Bruchstück des Unterkiefers. Die auffällige Schlankheit deutet auf ein weibliches Tier.

Ferner liegen ein proximales Ulnabruchstück, der Radius eines jungen Tieres und eine starke Krallenphalange vor.

Wolf? *Canis lupus* L. (?)

Mit geringer Wahrscheinlichkeit gehört der einem Hund zugeschriebene Unterkiefer Nr. 1 (siehe S. 19) einem pathologischen Wolf an. Wahrscheinlicher ist dies indessen für ein starkes Coxa-Bruchstück mit kräftigen Muskelansätzen.

Fuchs *Vulpes vulpes* (L.)

Vom Fuchs fanden sich nur 2 starke Unterkiefer, eine Scapula und ein kleiner Humerus.

Wildkatze *Felis silvestris* Schreb. (= *F. catus* L.)

Aus Periode IV liegt das Bruchstück einer starken Ulna vor, die einem alten, ungewöhnlich großen Kuder zugeschrieben werden muß.

Marder *Martes* spec.

Ein distales Humerusende entspricht in der Größe einem Baum- (*M. martes* L.) oder einem Steinmarder (*M. foina* Erxl.). Daß es sich um ein erlegtes und nicht etwa um ein zufällig in der Siedlung verludertes Tier handelt — was beim Steinmarder ja durchaus nicht unwahrscheinlich wäre —, zeigen scharfe Schnittspuren am Schaft des Humerus, die wohl beim Abziehen des Pelzes entstanden sind.

Saatgans *Anser fabalis* (Lath.)

Von der Saatgans liegen 2 Carpometacarpi, einer davon relativ klein, vor. Beide stammen aus Schicht IV.

Graugans *Anser anser* (L.), vielleicht *dom.*

Aus Periode IV liegen vor:

Ulna proximal
Tibiotarsus distal
Metacarpus

In der Größe entsprechen die Knochen genau denen einer Graugans im Museum für Naturkunde, Basel. Es kann aber nicht entschieden werden, ob es sich um wilde Graugänse oder um Hausgänse gehandelt hat.

Ente *Anas* spec., wahrscheinlich *platyrhynchos* L., vielleicht *dom.*

Zwei proximale Humerusenden entsprechen in der Größe der Stockente *A. platyrhynchos*. Auch bei *Anas* ist jedoch die Frage, ob wild oder domestiziert, nicht zu entscheiden.

Spießente *Anas (Daphila) acuta* L.

Von der Spießente stammt eine Ulna.

Lachmöwe (?) *Larus* spec., wahrscheinlich *ridibundus* L.

Ein Möwenmetacarpus aus Periode I/II entspricht in der Größe der Lachmöwe *L. ridibundus* und dürfte wohl dieser zuzuschreiben sein, da mit dem Auftreten ähnlich großer mariner Möwen kaum zu rechnen ist.

Auerhahn *Tetrao urogallus* L.

Vom Auerhahn liegen aus Späthallstattschichten 2 Coracoide und 2 Tibiotarsi vor. Ein Femur muß wegen seiner Kleinheit einer Henne zugeschrieben werden.

Für ein weiteres Coracoidstück ist die Entscheidung, ob *Tetrao* oder *Gallus*, nicht mit Sicherheit möglich.

Birkhahn *Lyrurus tetrix* (L.)

Der Birkhahn ist durch 2 Ulnae und 2 Tarsometatarsi vertreten. Alle sind relativ stark.

Kolkrabe *Corvus corax* L.

Der Kolkrabe ist durch 3 Ulnae, 2 Humeri, ein distales Radiusstück und einen Metacarpus nachgewiesen.

Krähe *Curvus* spec., wahrscheinlich Rabenkrähe *Corvus corone pulchroniger* Kl.

Ein Femur aus Periode IV oder V.

Dohle *Coloeus monedula* Vieill.

Die Dohle ist durch 2 Humeri vertreten.

Seeadler *Haliaeëtus albicilla* (L.)

In Periode V und IV ist der Seeadler durch 2 Radii und 2 Humeri nachgewiesen.

Adler *Aquila* spec.

Eine nähere Artbestimmung des Femurstückes ist nicht möglich.

Milan *Milvus* spec.

Das distale Ende eines Femurs kann nicht einwandfrei zu einer der beiden Milanarten gestellt werden.

Hühnerhabicht *Accipiter gentilis* (L.)

Der Hühnerhabicht ist durch einen starken Femur vertreten.

Kranich *Grus grus* (L.)

Ein Halswirbel stammt vom Grauen Kranich.

Storch *Ciconia* spec., wahrscheinlich *ciconia* (L.)

Da mir kein rezentes Vergleichsmaterial vom Schwarzen Storch, *C. nigra* (L.), zur Verfügung stand, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden, ob nicht auch dieser etwas kleinere Storch in Frage kommen könnte. Die Größe des proximalen Ulnastückes entspricht jedoch genau der eines Vergleichsstückes vom Weißen Storch, *C. ciconia* L., der auch heute noch in den Dörfern am Fuße der Heuneburg brütet.

Fische Pisces

Rieth (1951, S. 52) spricht von Fischknochen, die bei der Grabung 1950 gefunden worden seien. Nach einer mündlichen Mitteilung von S. Schiek handelte es sich um mehrere Wirbel eines großen Fisches. Leider ist das Material durch unglückliche Umstände verloren gegangen, so daß eine nähere Bestimmung nicht möglich war.

Zusammenfassung

Insgesamt konnten 34 Arten nachgewiesen werden. Während der gesamten Besiedlungsdauer (frühe Urnenfelder — Späthallstatt — Frühlatène) tritt keine merkliche Veränderung der rassischen oder prozentualen Zusammensetzung der Haustiere ein. Alle Knochen der domestizierten Paarhufer sind stark zerschlagen.

Rind *(Bos taurus):* 31% der bestimmbaren Knochen, davon 1/3 juvenil. Sehr kleine, kurzhörnige Kümmerform mit gemischt *„brachyceren“* und *„primigenen“* Merkmalen. Widerristhöhe 110—130 cm. Durchschnittliches Schlachtalter 4—6 Jahre. Zug-, Milch- (?) und Schlachtnutzung.

Schwein *(Sus scrofa dom.):* 51%, davon fast 4/5 juvenil. Primitives, hochbeiniges, leichtes Weideschwein. Große Variationsbreite, Mischung von Merkmalen, die „*Sus scrofa pallustris*" und „*S. sc. domesticus*" zugeschrieben werden. Durchschnittliches Schlachtalter 1/2—1 1/2 Jahre. Reine Schlachtnutzung.

Ovicapriden: 11%, davon 1/4 juvenil. Extremitätenknochen wurden nicht getrennt, da bisher keine einwandfreien Indizien bekannt sind.

Schaf *(Ovis aries):* Wahrscheinlich häufiger als Ziege. Sehr klein, heidschnuckenartig. Bock schwach, Schaf ungehörnt.

Ziege *(Capra hircus):* Groß und kräftig, schraubenhörnig. Böcke schwer (zum Teil schwerer als „*C. prisca* Adametz"), Geißen schwächer gehörnt.

Durchschnittliches Schlachtalter 3—5 Jahre. Woll-, Milch- (?) und Schlachtnutzung.

Pferd *(Equus caballus):* Unter 1%. Kleines, warmblütiges Pferd, ähnlich, aber etwas schwerer als das „helvetisch-gallische Pferd" Marek's. Widerristhöhe etwa 120—140 cm. Knochen nicht zerschlagen, reine Zug- und Reitnutzung, nicht als Nahrungstier verwendet.

Hund *(Canis familiaris):* Unter 1%. 1. Mittelgroße bis große Hunde. Große Übereinstimmung mit „*C. f. inostranzewi* Anutschin". Primitive Hunde ohne besondere Spezialisationsrichtung. Große Variationsbreite. 2. Sehr großer, doggenartiger Hund mit Verkürzung des Unterkiefers. Größer als Wolf.

Huhn *(Gallus gallus):* In Periode IV (Späthallstattzeit) und I (Frühlatène) insgesamt 11 Belege. Bisher frühester Nachweis nördlich der Alpen. Import aus dem Mittelmeergebiet im Zuge des Hallstatt-D-zeitlichen Importstromes?

Gans *(Anser anser dom.?):* Die Entscheidung, ob wild oder zahm, ist bei den drei vorliegenden Belegen nicht zu treffen.

Ente *(Anas platyrhyncha dom.?):* Auch bei *Anas* kann für die zwei vorliegenden Belege der Beweis der Domestikation nicht geführt werden.

Jagdwild: 5%. Sehr geringe Bedeutung der Jagd. Kein Großwild außer Bär, Rothirsch und Wildschwein. Nutzung von Hirschhorn und Hirschhaaren. Die Ziffern in Klammern geben die Zahl der Belege an: Wildschwein *Sus scrofa* (36), Rothirsch *Cervus elaphus* (47), Reh *Capreolus capreolus* (5), Biber *Castor fiber* (12), Hase *Lepus europaeus* (51), Siebenschläfer *Glis glis* (1), Braunbär *Ursus arctos* (5), Wolf? *Canis lupus (?)* (1), Fuchs *Vulpes vulpes* (2), Wildkatze *Felis silvestris* (= *F. catus*) (1), Marder *Martes* spec. (1), Saatgans *Anser fabalis* (2), Graugans *Anser anser,* vielleicht *dom.* (3), Ente *Anas* spec., wahrscheinlich *platyrhynchos,* vielleicht *dom.* (2), Spießente *Anas (Daphila) acuta* (1), Lachmöwe? *Larus* spec., wahrscheinlich *ridibundus* (1), Auerhahn *Tetrao urogallus* (5), Birkhahn *Lyrurus tetrix* (4), Kolkrabe *Corvus corax* (7), Krähe *Corvus* spec., wahrscheinlich Rabenkrähe *Corvus corone pulchroniger* (1), Dohle *Coloeus monedula* (2), Seeadler *Haliaeëtus albicilla* (4), Adler *Aquila* spec. (1), Milan *Milvus* spec. (1), Hühnerhabicht *Accipiter gentilis* (1), Kranich *Grus grus* (1), Storch *Ciconia* spec., wahrscheinlich *ciconia* (1).

Literaturverzeichnis

Adametz, L. 1915. Untersuchungen über *Capra prisca,* eine ausgestorbene neue Stammform der Hausziege. Mitt. d. landw. Lehrkanzel d. Hochsch. f. Bodenkultur Wien 3, Heft 1.

Amschler, W. 1937. Die Haustierreste von der Kelchalpe bei Kitzbühel, Tirol. Mitt. d. prähist. Kommission d. Akad. d. Wiss. 3, 1—3, S. 96—120. Wien.

— 1939. Vorgeschichtliche Tierreste aus den Grabungen von Bludenz. Mitt. d. prähist. Kommission d. Akad. d. Wiss. 3, 5—9, S. 217—242. Wien.

— 1949. Ur- und frühgeschichtliche Haustierfunde aus Österreich. Archaeologia Austriaca, Heft 3, Wien.

Bataller, R. 1952. Estudio de los restos de animales procedentes de la Estación protohistórica de Cortes de Navarra. Revista „Príncipe de Viana", año XIII, Nr. XLVI y XLVII, p. 41 y ss. Pamplona.

— 1953. Complemento al estudio de los restos de animales procedentes de la Estación protohistórica de Cortes de Navarra. Revista „Príncipe de Viana", año XIV, Nr. L y LI, p. 47 y ss. Pamplona.

Bäumler, H. 1921. Die morphologischen Veränderungen des Schweineschädels unter dem Einfluß der Domestikation. Arch. f. Naturgesch. 87 (A), 12, S. 140—178. Berlin.

Bittel, K., und Rieth, A. 1951. Die Heuneburg an der oberen Donau. Stuttgart und Köln 1951.

Boessneck, J.: 1955. Angeborene Oligodontie bei vor- und frühgeschichtlichen Haustieren sowie ein Beitrag zur Frage der Oligodontie bei Haustieren und ihren Wildverwandten. Tierärztliche Umschau 10.

— 1956 a. Zu den Tierknochen aus neolithischen Siedlungen Thessaliens. 36. Ber. d. Röm.-Germ. Kommission 1955 (1956).

— 1956 b. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns. I. Tierknochen aus spätneolithischen Siedlungen Bayerns. München.

— 1956 c. Ein Beitrag zur Errechnung der Widerristhöhe nach Metapodienmaßen bei Rindern. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 68, Heft 1 (1956), S. 75—90. Berlin und Hamburg.

— 1957. Die Tierknochen. In: W. Krämer, Cambodunumforschungen 1953 I. Materialhefte zur Bayer. Vorgeschichte 9, S. 103—116.

— 1958. Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns II. München.

Bökönyi, S. 1952. Die Wirbeltierfauna der Ausgrabungen in Tószeg vom Jahre 1948. Acta Arch. Hung. 2, S. 71—111. Budapest.

— 1952—1955. Les chevaux scythiques de Szentes-Vekerzug. Acta Arch. Hung. 2, 1952, S. 173—182; 4, 1954, S. 93—114; 6, 1955, S. 23—31. Budapest.

Boni, A. 1947. Contributo alla conoscenza della fauna della stazione preistorica del Bardello (Lago di Varese). Revista Ital. di Paleontologia 53. Milano.

Carter, H. 1923. An ostracon depicting a red jungle-fowl. (The earliest known drawing of the domestic cock.) The Journal of Egyptian Archaeology, IX, 1923, 1—4, pl. XX, 1.

Dechelette, J. Manuel d'Archéologie, III, fig. 334.

Dehn, W. 1957. Die Heuneburg beim Talhof unweit Riedlingen (Kreis Saulgau). Periode IV nach den Ergebnissen der Grabungen 1950—1955. Fundberichte aus Schwaben, NF 14, 1957, S. 78—99 (dort alle ältere Literatur angegeben).

Dehn, W., Sangmeister, E., und Kimmig, W. 1954. Die Heuneburg beim Talhof. Germania 32, 1954, S. 22—58.

Gandert, O. F. 1953. Zur Abstammungs- und Kulturgeschichte des Hausgeflügels, insbesondere des Haushuhns. Wissenschaftl. Abhandlungen 6, 1. W. Rothmaier und W. Padberg, Beiträge zur Frühgeschichte der Landwirtschaft. Berlin.

Geib, K. 1939. In: Wolfgang Dehn, Späthallstattgrube mit bemalter Keramik von Kreuznach. Germania 23, 1939, S. 89. Berlin.

Hančar, F. 1956. Das Pferd in prähistorischer und früher historischer Zeit. Wien und München.

Hauk, E. 1950. Abstammung, Ur- und Frühgeschichte des Haushundes. Wien.

Henseler, H. 1914. Untersuchungen über den Einfluß der Ernährung auf die morphologische und physiologische Gestalt des Tierkörpers. Kühn-Archiv 5.

Herre, W. 1958. Bearbeitung der tierischen Reste in K. Bittel und Mitarbeiter. Das hethitische Gräberfeld von Osmankayasi bei Bogazköy. 71. Wissenschaftl. Veröffentl. der Deutschen Orient-Gesellschaft. Berlin.

Hescheler, K. 1940. Die Wirbeltierreste aus den Pfahlbauten des Baldeggersees nach den Grabungen von 1938 und 1939. Vierteljahresschrift d. Naturf. Ges. Zürich 85, S. 59—70.

Hescheler, K., und Kuhn, E. 1949. Die Tierwelt. In: Otto Tschumi, Urgeschichte der Schweiz. Frauenfeld.

Hescheler, K., und Rueger, J. 1942. Die Reste der Haustiere aus den neolithischen Pfahlbaudörfern Egolzwil 2 (Wauwiler See, Kanton Luzern) und Seematte-Gelfingen (Baldeggersee, Kanton Luzern). Vierteljahresschrift d. Naturf. Ges. Zürich 87, S. 381—486.

Hilzheimer, M. 1922. Die Tierknochen aus den Gruben des Lossower Ringwalls bei Frankfurt (Oder). Abhandlungen der preußischen Akademie der Wissenschaften Nr. 5 (philosophisch-historische Klasse).

Jackson, W. 1943. Animal Bones, 2. Early iron age. In: R. E. M. Wheeler, Maiden Castle. Reports of the Research Commitee of the Society of Antiquaries of London, XII, 1943, S. 367. Oxford.

Jeitteles, L. H. 1878. Neue Beiträge zur Geschichte des Haushuhns. Mitt. d. Ornith. Ver. in Wien, II, S. 5.

Kaj, J. 1950. Les restes des poissons dans le matérial d'ossements provenant des fouilles dans l'enceinte fortifié de culture lusacienne et dans le bourg fortifié protohistorique de Biscupin, Distr. de Znin. In: III Sprawodzanie ż prac wykopaliskowych w grodzie kultury lużyckiej w Biskupinie w Powiecie żnińskim. Za Lata 1938—1939 i 1946—1948. Herausgegeben von Józefa Kostrzewskiego. Posen.

Keller, C. 1913. Über Haustierfunde von La Tène. Mitt. thurg. Naturf. Ges. 20, S. 140—153. Frauenfeld.

— 1923. La Faune de la Tène. In: Paul Vouga, La Tène. Monographie de la station. Leipzig.

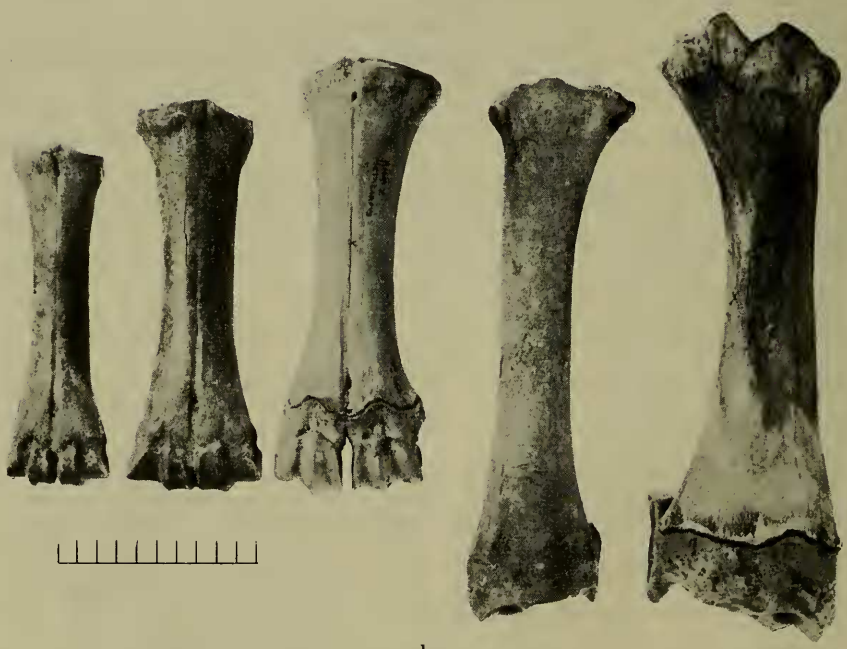
Keller, J. 1955. Das Fürstengrab von Reinheim (Kreis St. Ingbert, Saarland). Germania XXXIII, S. 33—42. Frankfurt.
— 1958. Das keltische Fürstengrab von Reinheim. Neue Ausgrabungen in Deutschland, S. 146 bis 160. (Römisch-Germanische Kommission.)
Kesper, K. D. 1953. Phylogenetische und entwicklungsgeschichtliche Studien an den Gattungen *Capra* und *Ovis*. Diss. Kiel.
Kimmig, W., und Rest, W. 1954. Ein Fürstengrab der späten Hallstattzeit von Kappel am Rhein. Jahrb. d. Röm.-Germ. Zentralmuseums Mainz 1, S. 179—217.
Kinkelin, F. 1903. Die in den Nauheimer Gräbern gefundenen Knochenreste. In: F. Quilling, Die Nauheimer Funde der Hallstatt- und La-Tène-Periode. Frankfurt.
Klatt, B. 1927. Die Entstehung der Haustiere. Handbuch der Vererbungswissenschaft 3, 2. Berlin.
— 1956. Konstitution und Vererbung beim Haustier in metrisch-anatomischer Betrachtung. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 66, S. 323—332.
Kossack, G. 1954. Pferdegeschirre aus Gräbern der älteren Hallstattzeit Bayerns. Jahrb. d. Röm.-Germ. Zentralmuseums Mainz I, S. 111 ff.
Krysiak, K. 1950. Restes d'animaux retrouvés entres les couches de Culture Lusacienne en cours des fouilles de 1948. In: Siehe Kaj 1950.
Kuhn, E. 1932. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna der Schweiz seit dem Neolithikum. Rev. Suisse de Zool. 39, S. 531—768. Genf.
— 1937. Die Fauna der Wallsiedlung in Borscht (Endneolithikum — La Tène). Jahrb. d. hist. Vereins f. d. Fürstentum Liechtenstein 1937, S. 4—42. Vaduz.
— 1946. Die Tierreste der La-Tène-Siedlung Bonaduz (Kanton Graubünden). Bündener Monatsbl. 1946, 6. Chur.
Lehmann, U. 1954. Die Fauna des Vogelherdes bei Stetten ob Lontal (Württemberg). Neues Jb. Geol. u. Paläontol. Abh. 99, 1, S. 33—146. Stuttgart.
Leuthardt, F. 1930. Über eisenzeitliche Knochenreste (Küchenabfälle) von der Sissacherfluh (Baselland). Eclogae Geologicae Helvetiae 23, 2, S. 588—593. Basel.
Liepe, H. U. 1958. Die Pferde des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns IV. München.
Lundholm, B. 1949. Abstammung und Domestikation des Hauspferds. Zoologiska Bidrag from Uppsala 27.
Marek, J. 1918. Das gallisch-helvetische Pferd und seine Beziehungen zu den prähistorischen und zu den rezenten Pferden. Abhandl. d. Schweiz. Paläontol. Ges. XXV.
Martín Roldán, R. 1959. Estudio anatómico de los restos óseos procedentes de las excavaciones arqueológicos en el cerro "El Carambolo" (Sevilla). Anales de la Universidad Hispalense, XIX, 11—47.
McGrew, P. O. 1944. An early Pleistozän (Blancan) fauna from Nebraska. Field Mus. Natur. Hist. Geol. Ser. 9, S. 33—66.
Musil, R. 1956. Das osteologische Material vom Gräberfeld in Zitavská Toň. Slovenská Arch. 4, S. 155—162.
Nathusius, H. von. 1894. Vorstudien zur Geschichte und Zucht der Haustiere, zunächst am Schweineschädel. Berlin.
Nobis, G. 1950. Studien an frühgeschichtlichen Hunden. Zool. Anz. Erg. zu 145 (Klatt-Festschrift), S. 672—696.
— 1954. Zur Kenntnis der ur- und frühgeschichtlichen Rinder Nord- und Mitteldeutschlands. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 63, 2, S. 155—194.
— 1955. Beiträge zur Abstammung und Domestikation des Hauspferdes. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 64, S. 201—246.
— 1955 a. Die Haustiere von Tofting. In: Bantelmann, Tofting, eine vorgeschichtliche Warft an der Eidermündung. Offa-Bücher 12, S. 113—134.
Opitz, G. 1958. Die Schweine des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns III. München.
Reitsma, G. 1932. Zoologisch onderzoek der nederlandsche Terpen. I.: Het Schaap. Wageningen. Uitgave der stichting „Fonds Landbouw Export Bureau 1916—1918".
Riek, G., und Johannsen, O. 1952. Späthallstattzeitliche Gewebereste aus dem Fürstengrabhügel Hohmichele bei Hundersingen an der Donau, Kreis Saulgau. Germania 30, S. 30—38. Berlin.
Rieth, A. 1951. Bearbeitung der Knochen. In: Bittel-Rieth, Die Heuneburg an der oberen Donau, S. 52. Stuttgart und Köln.
Rueger, J. 1942. Die Tierreste aus der frühbronzezeitlichen Siedlung Crestaulta (Graubünden) nach den Grabungen 1935—1938. Rev. Suisse de Zool. 49, S. 251—267. Genf.
— 1945. Die tierischen Reste. In: G. Bersu, Das Wittnauer Horn im Kanton Aargau. Monogr. z. Ur- und Frühgesch. d. Schweiz 4, S. 105—109. Basel.
Schaeffer, F. A. 1930. Les tertres funéraires préhistoriques dans la Forêt de Haguenau II. Hagenau.
Schneider, F. 1958. Die Rinder des Latène-Oppidums Manching. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns V. München.
Schwarz, E. 1935. On Ilex and wild goat. Ann. and Mag. of Nat. Hist. XVI, 10.

Schwerz, F. 1918. Die Tierreste von La Tène. Anatomischer Anzeiger 50.
Sethe, K. 1916. Die älteste Erwähnung des Haushuhnes in einem ägyptischen Texte. Festschrift Fr. C. Andreas, Leipzig. S. 109—116.
Siewing, G. 1953. Die Rinder und Schweine der Wikingersiedlung Haithabu. Diss. Kiel.
Stehlin, H. G., und Revilliod, P. 1914. Die prähistorische Ansiedlung bei der Gasfabrik in Basel. V. Die Tierknochen. Anz. Schweiz. Altertumskunde, NF 16, S. 1—2. Zürich.
Varagnac, A., und Fabre, G. 1956. L'art gaulois. La nuit des temps, 4. Paris, Mülhausen, Lyon.
Vitt, V. O. 1952. Die Pferde der Kurgane von Pasyryk. (In russischer Sprache.) Sovetsk. Arch. 16, S. 163—205.
Vogel, R. 1933. Tierreste aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen Schwabens. I. Die Tierreste aus den Pfahlbauten des Bodensees. Bibliotheka Zoologica 31, Heft 82, VII. Stuttgart.
— 1952. Reste von Jagd- und Haustieren. In: K. Bittel und R. Naumann, Bogazköy-Hattusa. 63. Wissenschaftl. Veröffentl. der Deutschen Orient-Gesellschaft. Stuttgart.
Wagner, E. 1908. Fundstätten und Funde im Großherzogtum Baden I. Tübingen 1908.
— 1911. Fundstätten und Funde im Großherzogtum Baden II. Tübingen.
Weiler, W. 1938. Die Überreste von Haustieren aus der Kultur der jüngeren Hallstattzeit im Pfaffenwinkel. Der Wormsgau II, 3, S. 167. Worms.
Werth, E. 1944. Die primitiven Hunde und die Abstammungsfrage des Haushundes. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 56, S. 213—260.
Wettstein, E. 1924. Die Tierreste aus dem Pfahlbau am Alpenquai in Zürich. Vierteljahresschrift d. Naturf. Ges. Zürich 69.
Woldřich, Joh. Nep. 1897. Die Wirbelthierfauna des Pfahlbaus von Ripač. Wissenschaftl. Mitteil. aus Bosnien und Hercegovina V. Herausgegeben vom Bosnisch-Hercegovinischen Landesmuseum in Sarajevo. Wien.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Wilhelm Schüle, Madrid, Calle Nieremberg 23–6–B.

a



b

Tafel I

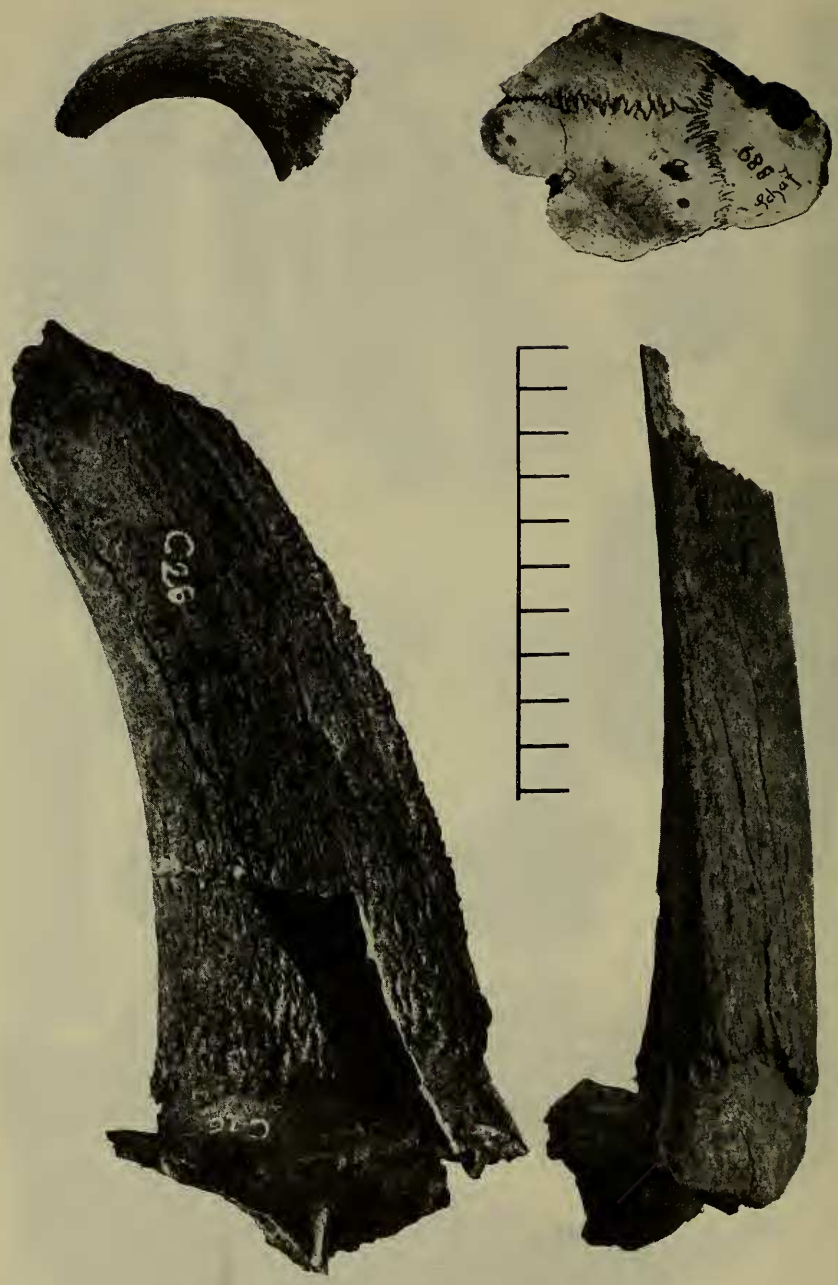
Hausrind *Bos taurus*

a) 1. Hornzapfen, ♂
2. Hornzapfen, ♀
3. Hornzapfen, ♀

b) 1. Metacarpus, Heuneburg, adult
2. Metacarpus, Heuneburg, adult
3. Metacarpus, Württembergisches Fleckvieh, 2jährig
4. Radius, Heuneburg, adult
5. Radius, Württembergisches Fleckvieh, 2jährig

Tafel II
Schwein *Sus scrofa*

Radius, Hausschwein Heuneburg
Radius, Deutsches veredeltes Landschwein (juvenil)
Ulna, Deutsches veredeltes Landschwein (juvenil)
Ulna, Hausschwein Heuneburg
Ulna, Wildschwein Heuneburg
6. Maxillare mit P^4 bis M^3, Wildschwein Heuneburg
7. Maxillare mit P^4 bis M^3, Hausschwein Heuneburg
8. Mandibula, Hausschwein, ♀, Heuneburg
9. Mandibula, Hausschwein, ♂, Heuneburg
10. Mandibula, Deutsches veredeltes Landschwein (juvenil)



Tafel III

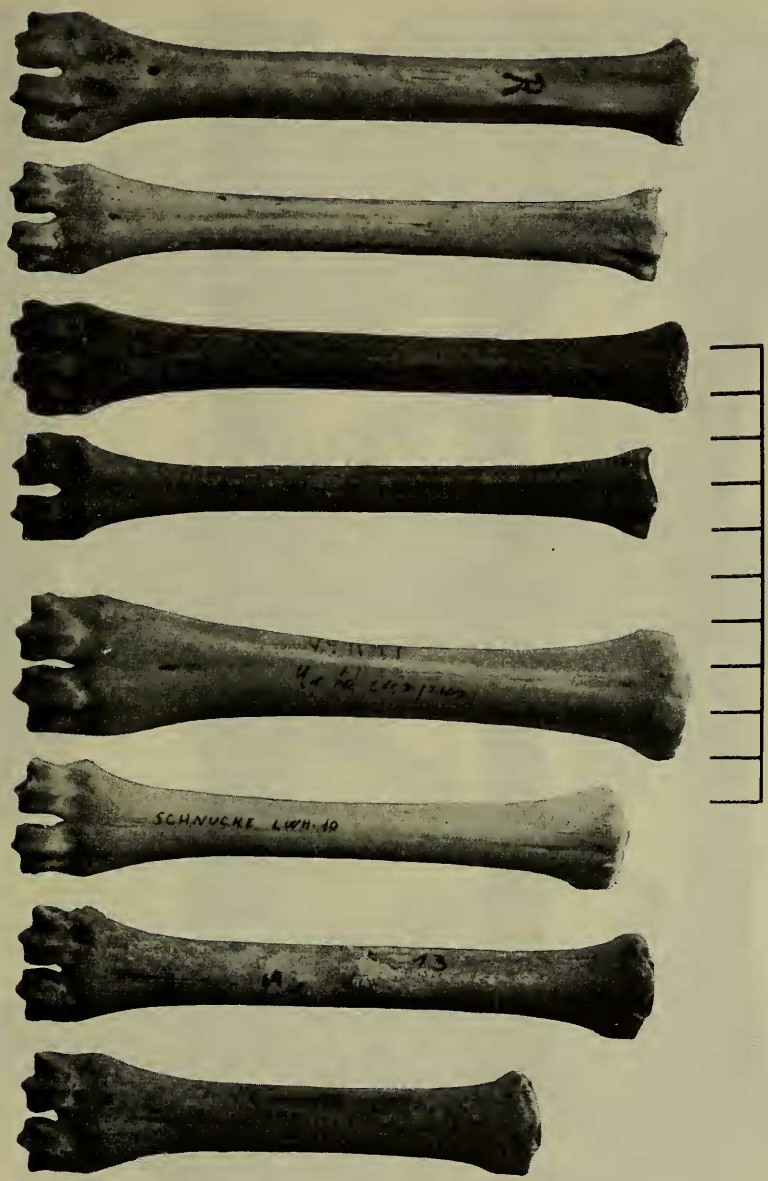
Ovicapridae

Schaf *Ovis aries*

1. Hornzapfen, Heuneburg
2. Parietalia und Occipetale, Heuneburg

Ziege *Capra hircus*

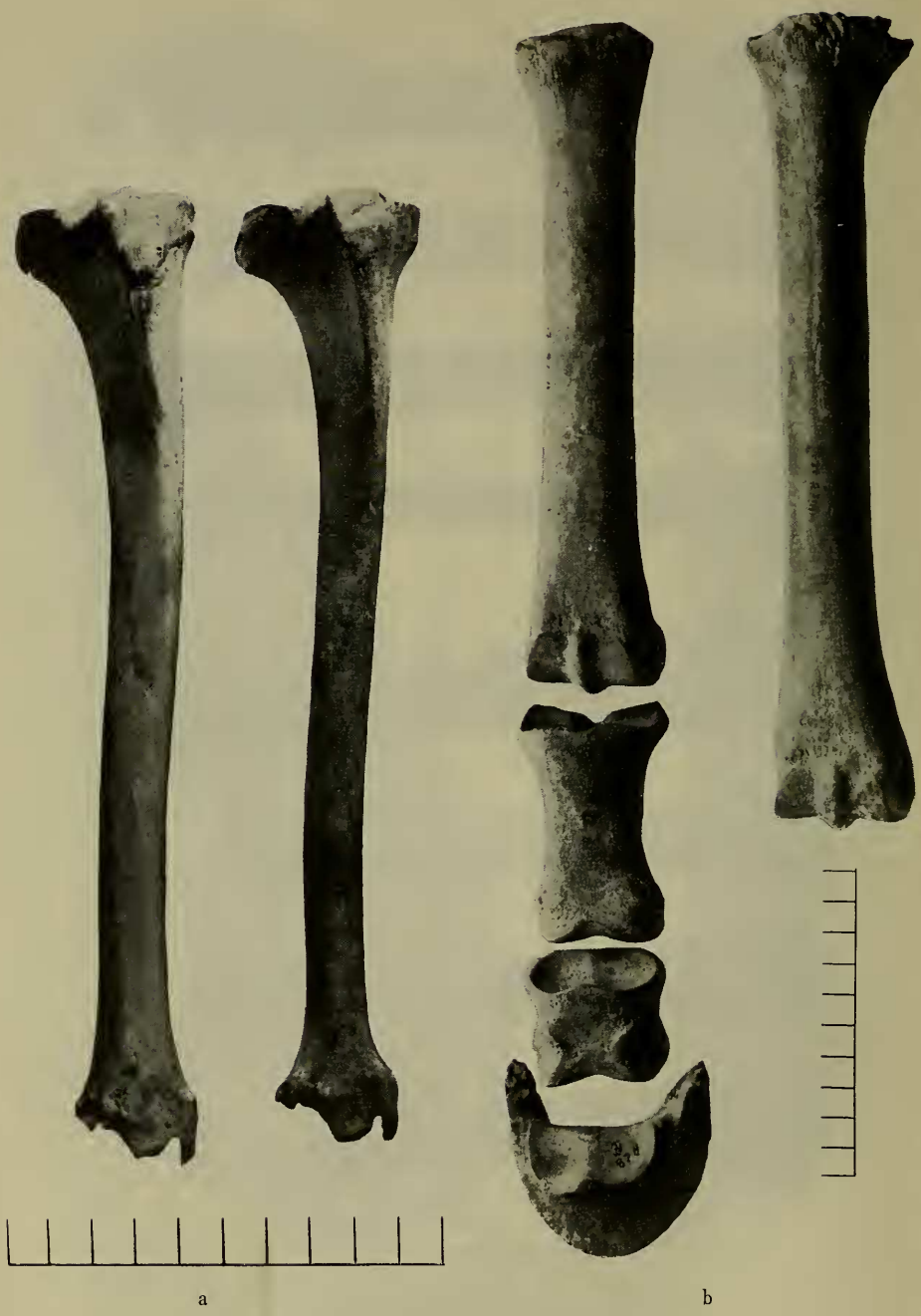
3. Hornzapfen, Heuneburg
   a) von medial b) von frontal



Tafel IV

Ovicapridae Schaf und Ziege

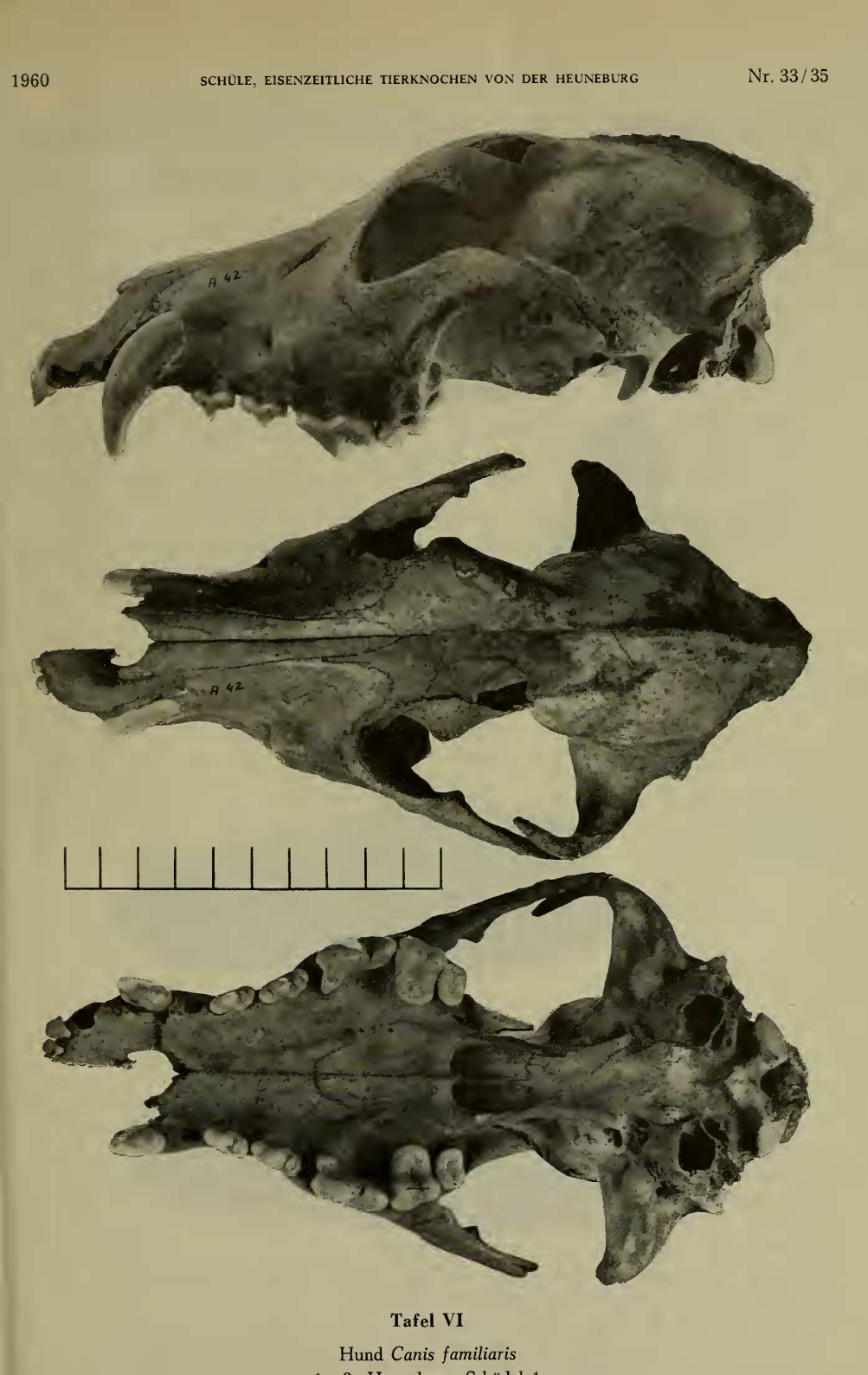
1. Metatarsus, Ziege *(Capra)*, rezent
2. Metatarsus, Heidschnucke *(Ovis)*, rezent
3. Metatarsus, Heuneburg
4. Metatarsus, Heuneburg
5. Metacarpus, Schaf *(Ovis)*, rezent, Schwäbische Alb
6. Metacarpus, Heidschnucke, rezent, Norddeutschland
7. Metacarpus, Heuneburg
8. Metacarpus, Heuneburg



Tafel V

a) Ovicaprinae Schafe und Ziegen
1. Tibia, Heidschnucke *(Ovis)*, rezent
2. Tibia, Heuneburg

b) Pferd *Equus caballus*
1. Metacarpus mit Phalanx 1—3
2. Metatarsus, proximal; Exostosen, proximal



Tafel VI

Hund *Canis familiaris*
1—3. Heuneburg, Schädel 1

Tafel VII

Hund *Canis familiaris*

1. Mandibula Nr. 2, Heuneburg
2. Mandibula Nr. 4, Heuneburg
3. Mandibula Nr. 1, Heuneburg (möglicherweise *C. lupus,* Wolf)
   a) sinistra
   b) dextra